ARCHIWUM NAUK BIOLOGICZNYCH TOWARZYSTWA NAUKOWEGO WARSZAWSKIEGO
Tom III. (1929). Zeszyt 2.
ARCHIVES DE BIOLOGIE DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES ET DES LETTRES DE VARSOVIE
Vol. III. (1929). Fascicule 2.

ROMAN POPLEWSKI

# MIĘŚNIE GRZEBIENIASTE SERCA
## *(Musculi pectinati).*

## LES MUSCLES PECTINÉS.




WARSZAWA
NAKŁADEM TOWARZYSTWA NAUKOWEGO WARSZAWSKIEGO
z zasiłku Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego
1929

Archiwum Nauk Biologicznych Tow. Naukowego Warszawskiego.
Redaktor: **Bolesław Hryniewiecki**.

Adres Redakcji:

Warszawa, Zakład Systematyki Roślin Uniw. Warszawskiego.
Ogród Botaniczny. Aleje Ujazdowskie 6/8. Telefon 105-96.

---

Archives de Biologie de la Société des Sciences et des Lettres de Varsovie.
Rédacteur: **Bolesław Hryniewiecki**.

Varsovie. Jardin botanique. Aleje Ujazdowskie 6/8.

ARCHIWUM NAUK BIOLOGICZNYCH TOWARZYSTWA NAUKOWEGO WARSZAWSKIEGO
Tom III. (1929). Zeszyt 2.
ARCHIVES DE BIOLOGIE DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES ET DES LETTRES DE VARSOVIE
Vol. III. (1929). Fascicule 2.

ROMAN POPLEWSKI

# MIĘŚNIE GRZEBIENIASTE SERCA
## *(Musculi pectinati).*

## LES MUSCLES PECTINÉS.




WARSZAWA
NAKŁADEM TOWARZYSTWA NAUKOWEGO WARSZAWSKIEGO
z zasiłku Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego
1929


BIBLIOTEKA
UNIWERSYTECKA
w Toruniu

ARCHIWUM NAUK BIOLOGICZNYCH
TOWARZYSTWA NAUKOWEGO WARSZAWSKIEGO
Tom III (1929) Zeszyt 2.

ROMAN POPLEWSKI.

# MIĘŚNIE GRZEBIENIASTE SERCA.

*(Musculi pectinati).*

(Z Zakładu Anatomji Praw. U. W. — Kierownik: prof. E. Loth.).

## Wstęp.

Jest rzeczą zastanowienia godną, iż dotychczasowe badania nad ścianami przedsionków sercowych ograniczały się nieomal wyłącznie do odcinka zatokowego przedsionka prawego (*neoatrium*) i do jamy właściwej („*vestibulum*" A. Keith) przedsionka lewego. Zarówno przedsionek prawy pierwotny (*paleoatrium*) jak i *paleoatrium* lewe (uszko lewe) nie zdołały zwrócić na siebie większej uwagi. Pisząc to, mam na myśli, opis mięśni grzebieniastych, ujmowanych, zaiste, po macoszemu. Panuje na tem polu zadziwiająca zgodność u poszczególnych autorów.

Przedstawia się je więc, zazwyczaj, pod postacią beleczek mięsnych równoległych II wzgl. III stopnia (wg. klasyfikacji L. Testuta (51.—1911) a wyścielających ściany prawego i lewego *paleoatrium*. W głębi uszek mają one ulegać pewnemu zagęszczeniu i splatać w rodzaj istoty gąbczastej, a którą drążą liczne zachyłki jamy przedsionkowej. Podobnie syntetycznie ujmowanemi są jamy uszek oraz ich ukształtowanie wewnętrzne.

Na brak zainteresowania budową *paleoatrium* zwrócił już uwagę J. Tandler (50.—1913) pisząc iż: „die Zahl jener Autoren, welche ihre Augenmerk der Anordnung der Vorhofsmuskulatur zugewendet haben, ist eine verhältnismässig geringe".

Przeglądając odnośne piśmiennictwo trudno się, oczywiście, oprzeć wrażeniu, iż rozmieszczenie i układ mięśni grzebieniastych

nie podlega żadnemu ściślejszemu planowi i że panuje w nich, podobnie jak i w opisach nadmierna schematyzacja.

Przyznać muszę, iż wyniki powierzchownej obserwacji nie mogą być zachęcającymi, albowiem nietylko zawiłość w budowie owych mięśni, ale i wielka zmienność, mimowoli nasuwa przypuszczenie, iż o jakimkolwiek planie, o jakiejkolwiek wytycznej ogólnej mowy być nie może. Wrażenie to spotęgowane jest jeszcze bardziej meandrycznym i nieomalże kapryśnym ich układem. Istotnie, trudno by było znaleść w jakimkolwiek narządzie ustroju zwierzęcego budowy równie wymyślnej, a jednocześnie dekoracyjnej, która stanowićby mogła z powodzeniem bogaty temat ornamentacyjny.

Celem dobitniejszego zobrazowania nader ograniczonych wiadomości, które posiadamy z zakresu mm. grzebieniastych pozwolę sobie przytoczyć kilka wypisów z bardziej znanych autorów. Uwolni mnie to od konieczności uciekania się do ustawicznych przytaczań.

A. Keith (26. — 1907 str. 556) „The mm. pectinati, fifteen to eighteen in number, each from 1 to 2 mm, in diameter, take their origin in the right taenia terminalis and end in the circular musculature of the auricular canal".

Jak małą zwrócił uwagę wymieniony autor na mięśnie grzebieniaste, dowodem tego rys. 6 pracy jego pod tytułem: „An account of the structures concerned in the production of the valvular pulse" (1907). Widzimy na nim mięśnie grzebieniaste pod postacią zupełnie równoległych beleczek ciągnących od grzebienia granicznego do pasma obrączkowego („annular fibres"). Opis załączony do rysunku świadczy, iż autor nie miał na myśli podania schematu lecz obrazu, który uważał za rzeczywisty.

P. Poirier (43.—1902, str. 577). Przedsionek prawy posiada: „Une paroi externe ou droite... cette paroi est des plus irrégulières. Elle présente des colonnes charnues à direction antéro-postérieure". Niewiele się z tego dowiadujemy, ale również skąpym jest opis uszek. Uszko prawe: „Les parois de l'auricule sont remarquables par le nombre considerable des colonnes charnues qu'elles présentent". Uszko lewe: „La cavité est remarquable par l'irrégularité de ses parois, qui présentent de nombreuses colonnes charnues: elle contraste ainsi singulièrement avec l'aspect lisse de la cavité de l'oreillette".

L. Testut (51.—1911, tom II, str. 36). W opisie uszka prawego autor ten zaznacza iż: „Ses parois, fort irrégulières, sont recouvertes de colonnes charnues du deuxième et du troisième ordre“. Uszko lewe: „Rappelons que l'auricule gauche à son entrée et dans sa profondeur, possède de nombreuses colonnes charnues Elles y sont parfois tellement abondantes et tellement enchevêtrées qu'elles forment, dans leur ensemble, comme une sorte de tissu caverneux, le tissu caverneux de l'auricule gauche“. Mięśnie grzebieniaste: „Au dessus et en dehors de ce meme orifice (wejście do prawego uszka, przyp. R. P.) elle (paroi) est formée par un système de colonettes charnues, d'une lisposition très élégante, qui se detachent en haut du rebord antérieur de l'orifice de la veine cave supérieure et qui, de la, se portent obliquement en bas et en dehors en decrivant une légère courbe à concavité interne“. (Tom II, str. 30). Zaiste, trudno o bardziej zwięzłe ujęcie, bądź co bądź, ważnej części składowej serca.

Równie ogólnikowo przedstawiony jest, za przykładem Luschki, przebieg włókien mm. grzebieniastych. A oto odnośny wypis: „les muscles pectinés (*qui font*) saillie dans la cavité et s'etendent de l'anneau fibreux auriculo — ventriculaire droit au faisceau annulaire“ (pęczek grzebienia granicznego — przyp. R. P.) (str. 599).

H. Rouvière (46.—1924, str. 607). Przedsionek prawy: „La paroi externe ou droite est concave et présente quelques colonnes charnues de deuxième et troisième ordres, dirigées d'arrière en avant“ „La cavité de l'auricule est cloisonnée par de nombreuses colonnes charnus“. Uszko lewe: „L'auricule gauche présente les mêmes caractères que l'auricule droite“.

A. Bochenek (4.—1922, str. 21). Prawy przedsionek: „We wnętrzu znajduje się na ścianach uszka szereg wystających beleczek mięsnych, biegnących po części równolegle do siebie, po części zaś łączących się między sobą, a objętych ogólną nazwą mięśni grzebieniastych“.

Bardziej drobiazgowymi są opisy autorów niemieckich, widzę jednak również i u nich pewną niechęć do zupełnego zgłębienia budowy *paleoatrium*.

W. Koch (33.—1922, str. 28). Prawy przedsionek: „Am rechten Vorhof wird die Hauptmasse der Muskulatur durch die

*Musculi pectinati* gebildet, welche von der schon besprochenen *Crista terminalis* entspringen, über die Hinter und Seitenwand des Vorhofes verlaufen und an den oberhalb des venösen Ostiums gelegenen Ringfasern enden". Uszko prawe: „Das rechte Herzohr selbst wird in seinem spitzen Ende von vielen feinen, in dem Vorhof zugekehrten Anfangsteil von gröberen Trabekeln durchzogen. Die trabekuläre Aussennand des rechten Vorhofes ist zwischen den Kammuskeln, *Masculi pactinati*, welche die Hauptmasse der Wand darstellen, ausserordentlich dünn und besteht zum Teil nur aus Perikard, Endokard und wenig lockerem Zellgewebe". (str. 8). O beleczkach mięsnych uszka lewego wymieniony autor nie wspomina, natomiast dość trafnie ujmuje kształt jamy jego: „dicht am *Sulcus coronarius* führt ein rundes, etwa für Kleinfinger durchgängiges Loch in das linke Herzohr, welches fast rechtwinkelig von Vorhof abgegnickt ist und sich hinter der Eintrittsöffnung wieder etwas verbreitert, und dafür flacher wird. (str. 9).

H. Braus (6.—1924, tom II, str. 625). *Paleoatrium*: Der alte Atrium anteil ist mit Muskelbalken besetzt, welche in die Lichtung des Vorhofes vorspringen und besonders dicht im rechten Herzohr stehen, *Masculi pectinati*. Die schmalen niedrigen Muskelleisten verlaufen beim aufrechtstehenden Herzen im wesentlichen senkrecht und sind einander parallel gerichtet daher der Vergleich mit den Zähnen eines Kammes (*Pecten*)".

Dość wstrzemięźliwym w opisie jest również znakomity znawca serca J. Tandler (50.—1913). Ujmuje on mięśnie grzebieniaste *paleoatrium* w sposób następujący: „der ganze übrige Vorhof an seiner Innenfläche gerippelt ist resp. Kammartige Erhebungen trägt, zwischen welchen sich vertiefte Felder befinden. Die Erhebungen sind durch Muskelzüge, *Musculi pectinati* vorgebuchtet. Diese entspringen an der *Crista terminalis* und verlaufen im rechten Winkel zu ihr lateralwärts. Während diese Erhebungen an der lateralen Seite des Vorhofes untereinander parallel transversal verlaufen und nur an einzelnen Stellen miteinander in Verbindung treten, werden diese Anastomosen des einzelnen Erhebungen im ventrokranialen Anteile des Vorhofes immer häufiger, so dass die hier vorspringenden Muskelleisten netzförmig angeordnet erscheinen. Dieses Netzwerk erreicht seine grösste Ausbildung im Bereiche des rechten Herzohres, ohne

dass den Vorhof abgrenzbar wäre. Im Herzohr heben sich die *Musculi pectinati* von der Herzwand ab, durchziehen frei die Höhle des Herzohres, bilden netzförmig angeordnete Trabekel und geben den ganzen Herzohr ein spongiosoartiges Aussehen". (str. 48). Wzmianki o beleczkach mięsnych uszka lewego nie znajdujemy.

Sądzę, iż powyższe wypisy wystarczą by sobie wyrobić jasne pojęcie o ogólnikowości jaka panuje w sposobie ujęcia tych pełnych tajemniczości pod względem czynnościowym ale, bądź co bądź, ważnych części składowych serca — mięśni grzebieniastych.

Zdawałoby się, iż epokowe odkrycia Gaskella (1883) Kenta i Hisa (1893) i wreszcie owocne badania nad układem bodźczym serca Aschoffa i Tawary, Wenckebacha, Keitha i Flacka (1910), Mönckeberga, Mackenziego, Tandlera, iż ograniczę się tylko do nazwisk czołowych, iż badania te skierują uwagę na owe wiązki mięsne, które w tak charakterystyczny sposób ciągną od okolicy węzła zatokowego ku okolicy węzła przedsionkowokomorowego.

Tak się jednak nie stało i cały obszar prawego i lewego *paleoatrium* uważane być mogą za obszary mało znane. Nie chcę przez to powiedzieć iżby brak było poszukiwań nad przebiegiem włókien przedsionkowych; przeciwnie badania Bourgery, Gerdy, Luschki, Winslowa, Henlego, Wolffa, Räuchela, Elischera, Stiedy, Fawaro, a w nowszych czasach Keitha i Tandlera rzuciły dużo światła na to zagadnienie, ograniczały się jednak li tylko do włókien powierzchownych i włókien przegrody międzyprzedsionkowej. Achitektura mięśni grzebieniastych i tym razem pozostała w cieniu.

Nic więc dziwnego, iż w badaniach mych główną uwagę skierowałem na mięśnie grzebieniaste, oraz na jamy uszek i co stanowi zasadniczą treść niniejszej pracy. Chcę tutaj zaznaczyć, iż nie zamierzam podać całkowitej monografji przesionków, albowiem spowodowałoby to niepotrzebne powtarzanie tego, co już oddawna jest znane, a ograniczę się jedynie do przedstawienia wyników własnych spostrzeżeń.

Materjał z którego korzystałem obejmował 500 serc ludzi dorosłych, 80 serc dzieci (do drugiego roku życia), 24 serc płodów (począwszy od trzeciego miesiąca życia płodowego) i wresz-

cie serca zwierząt domowych oraz naczelnych. Serca zwierząt służyły mi głównie jako sprawdzian spostrzeżeń uczynionych u człowieka, a przeto statystyczne dane odnoszą się li tylko do tego ostatniego.

Serca były pochodzenia prosektoryjnego, a więc przeważnie osób w starszym wieku i schorowanych; względy te jednak nie mogły zaważyć na samym planie architektury, o co mi chodziło, a jedynie na grubości ścian, oraz na pojemności jam (cechy morfogenetycznie wtórne), na które nie kładłem specjalnego nacisku.

Ze zwierząt domowych użyłem serca: konia (10), krowy (10), świni (30), psa (18) i kota (4), a więc materjał najpospolitszy i najlepiej znany z punktu widzenia anatomji weterynaryjnej. W nawiasach podałem ilość badanych egzemplarzy.

Z naczelnych rozporządzałem sercami małp:

szerokonosych: *Cebus capucinus*,
*Cercocebus fulginosus*,
*Cynocephalus hamadryas*.
wąskonosych: *Macacus arctoides*,
„ *cynomolgus*,
„ *rhesus*,
*Semnopithecus entellus*.
człekokształtnych: *Hylobates syndactylus*.

Pragnę w tem miejscu wyrazić swe serdeczne podziękowanie Prof. Dr. Edwardowi Lothowi za umożliwienie mi posiłkowania się tym nader cennym materjałem z jego zbiorów oraz za wysoce przychylny stosunek do mych badań.

Czuję się również zobowiązany wobec Dr. J. Flaksa i Dr. A. Rakowera, którzy nie szczędzili ani czasu, ani wysiłków w zdobywaniu materjału weterynaryjnego i w sporządzaniu preparatów histologicznych.

## A. Przedsionek prawy.
(Atrium dextrum).

Skład przedsionków ostatecznych jest dość niejednolity. Istotnie, w każdym z nich rozróżnić możemy część powstałą z pierwotnego przewodu uszkowego (*canalis auricularis)* wraz z jego wypukleniem grzbietowem, odpowiadającem późniejszemu, w ści-

słem tego słowa znaczeniu, uszku, oraz część żylną, materjał której jest nieco odmienny dla prawego i lewego przedsionka. Podczas gdy dla tego ostatniego pochodzi on z wchłoniętej pierwotnej żyły płucnej i tworzy część większą przedsionka lewego, ochrzczoną przez A. Keitha mianem *„vestibulum“*, natomiast z pierwotnym przedsionkiem prawym zespala się zatoka żylna (*sinus venosus*).

Tak więc w przedsionku prawym ostatecznym rozróżnić możemy trzy zasadnicze części:

a) część przewodową, powstałą z przewodu uszkowego, a obejmującą ściany otworu przedsionkowokomorowego prawego aż po brzeg wolny zastawek;

b) część uszkową, stanowiącą uwypuklenie ściany grzbietowej przewodu uszkowego, a którą cechują dość wcześnie pojawiające się listewki mięsne, opisane pod nazwą mm. grzebieniastych i wreszcie

c) część zatokową, odpowiadającą przyswojonej zatoce żylnej, dołączającej swą jamę do jamy utworzonej przez części poprzednie. Wspólność pochodzenia dwu pierwszych części oraz ich ścisłe zespolenie w sercu dorosłego pozwala nam ująć je pod wspólną nazwę *paleoatrium*, zachowując nazwę *neoatrium* dla części trzeciej, czyli zatokowej. Określenia te mają tą zaletę, iż podkreślają z jednej strony heteromorfizm prawego przedsionka a z drugiej zaznaczają kolejność jego kształtowania się.

Zupełnie podobnie i w przedsionku lewym wyróżnić możemy część przewodową i uszkową (*paleoatrium*) oraz część żylną (*neoatrium*).

Pod względem rozpoznawczym różnica między obiema składowemi obu przedsionków jest bardzo wyraźna i streszcza się, zasadniczo, w obecności wzgl. braku mm. grzebieniastych, także bez szkody dla ścisłości odcinki paleoatrjalne możemy ująć pod nazwą części grzebieniastych, odcinki zaś neoatrjalne, jakoże posiadają ściany gładkie i nieopatrzone mm. grzebienistymi — częściami gładkiemi. I z punktu widzenia rozwoju rodowego rozróżnienie tego rodzaju jest uzasadnione, albowiem z dwu części przedsionka, *paleoatrium*, jak zresztą sama nazwa wskazuje, jest częścią starszą, *neoatrium*, zaś stosunkowo, późnym nabytkiem.

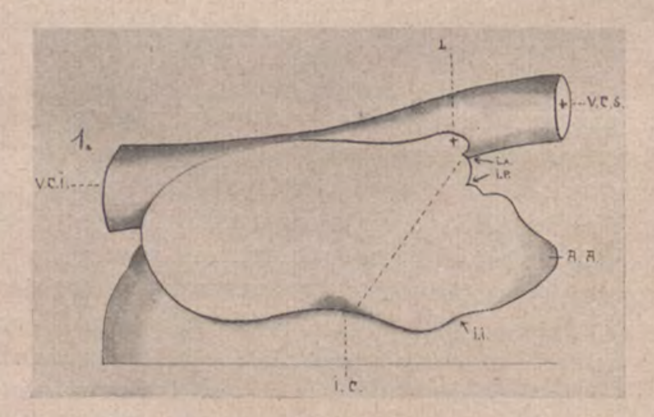
Stosunek objętościowy *paleo* — do *neoatrium* w obu przedsionkach jest krańcowo odmienny: podczas gdy w lewym prze-

waża znacznie *neoatrium* (*„vestibulum"* — A. Keitha), *paleoatrium* zaś ogranicza się nieomal wyłącznie do lewego niedorozwiniętego uszka, w prawem przewaga przechyla się wyraźnie na korzyść *paleoatrium*.

Jeżeli chodzi o przedsionek prawy, to pochłonięcie zatoki żylnej nadało mu nader ważną i swoistą cechę, a mianowicie przez dostarczenie tkanki bodźczej uczyniło zeń ośrodek automatyzmu ruchowego serca albo jak to określa T. Lewis — nadało mu cech „face-maker" silnika sercowego.

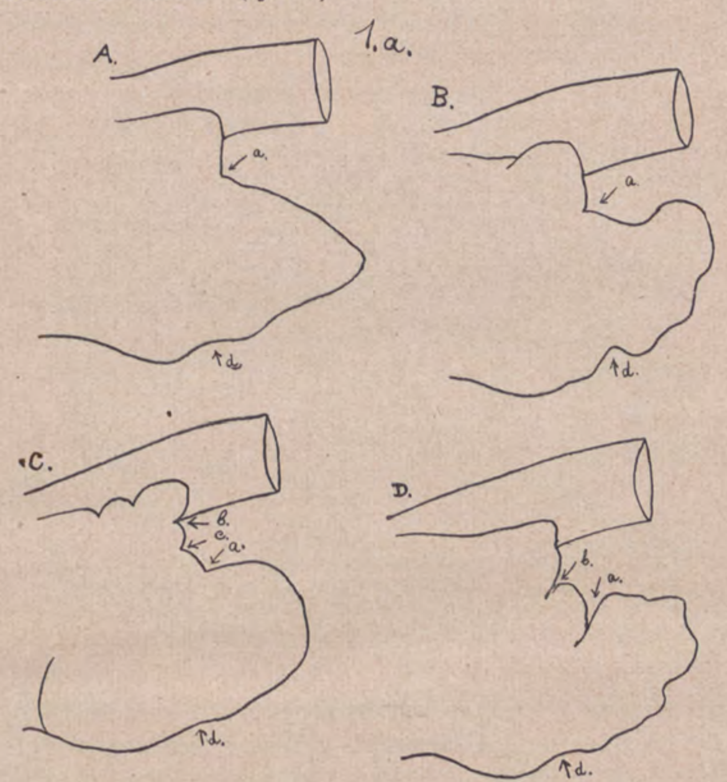
Jakkolwiek granica między *paleoatrium* i *neoatrium* u dorosłego i starszych płodów uległa znacznemu zatarciu, tem niemniej jesteśmy ją w stanie odtworzyć dość wiernie, dzięki pozostałościom prawej zastawki żylnej, oraz przegrody rzekomej *(septum spurium)*, a to pod postacią zastawek Thebesa i Eustachjusza, oraz grzebienia granicznego. Zetknięcie się wzdłuż tej wązkiej granicy materjału zatokowego z materjałem paleoatrjalnym, ważnem jest nie tylko z punktu widzenia morfogenetycznego, ale i czynnościowego, albowiem w miejscu temześrodkowuje się pod postacią tkanki węzłowej układ bodźczy zatokowoprzedsionkowy („sino-auricular node" — A. Keitha).

Przedmiotem poniższego opisu jest, jak już to zaznaczyłem, jedynie część pierwotna przedsionka, a więc *paleoatrium*, przyczem główną uwagę zwróciłem na budowę oraz klasyfikację mięśni grzebieniastych.



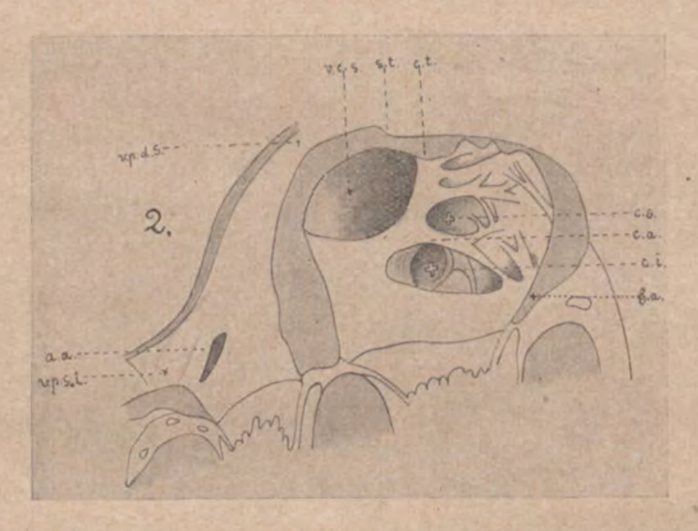

Rys. 1. Prawy przedsionek w położeniu opisowem. v.c.s. — żyła gł. g; v.c.i. — żyła gł. d.; l — języczek; i. c — wcięcie wieńcowe; a. a. — wierzchołek uszka; i. i. – wcięcie główne; i. p. — wcięcie główne górne; i. a. — wcięcie podjęzyczkowe.

K s z t a ł t. W położeniu opisowem serca (które przyjąłem jako położenie zasadnicze, ze względu na większą jego popularność przy ujęciach czysto opisowych) przedsionek prawy posiada kształt poprzecznie wyciągniętego worka, ciągnącego od ujścia żyły głównej dolnej aż po wierzchołek uszka. Worek ten bańkowato wzdęty w okolicy żyły głównej dolnej, a więc w swym odcinku bocznym, począwszy od pnia żyły głównej górnej zwęża się dość raptownie, by wreszcie zakończyć się zaostrzonym wierzchołkiem uszka. (rys. 1).




1-a. Kilka ciekawszych odmian ukształtowania uszka w związku z różnie rozwiniętemi wcięciami.
Odmiana A wykazuje słabo zaznaczone wcięcie główne górne (a) i dolne (d) i zupełny brak wcięcia podjęzyczkowego uszka. Na krawędzi górnej odmiany C widzimy trzy wyraźnie wykrojone wcięcia, z których wcięcie b, położeniem swem odpowiada wcięciu podjęzyczkowemu, wcięcie a — wcięciu głównemu górnemu, natomiast wcięcie c, jako nietypowe, zasługuje na nazwę dodatkowego. W przypadku D zarówno wcięcie główne jak i podjęzyczkowe są wyjątkowo silnie wyrażone. Na krawędziach dolnych oznaczyłem strzałkami wcięcie główne dolne; oprócz nich widnieją (a. b. c.) wcięcia dodatkowe.

Większość autorów zgadza się w twierdzeniu iż kształt przedsionka jest nieprawidłowy i że nie może być sprowadzony do jakiejkolwiek formy geometrycznej. Przeglądając rysunki odnośnych prac, uderzyła mię, przedewszystkiem, stereotypowość stosowanych przekroji przedsionka. Otwierany on stale bywał albo od strony jego ściany górnej albo też od strony ściany przedniej. W tych warunkach, istotnie, kształt przedsionka przedstawia się w sposób dość nieokreślony, albo jak mówi J. Tandler: „stellt einen länglichen unregelmässig geformten Sack dar“ (50, 1913).



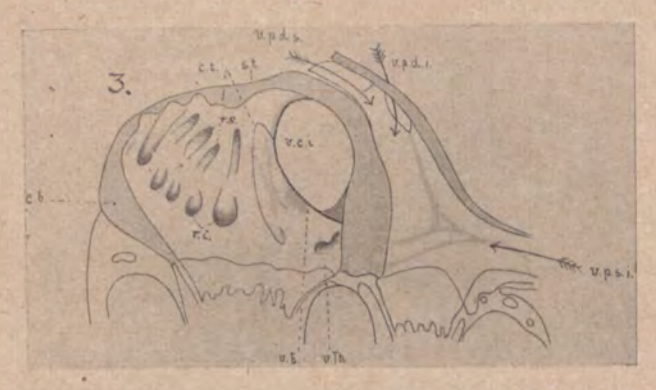

Rys. 2. Przekrój strzałkowy obu przedsionków utrwalonych. Odcinek lewy. v. c. s. — żyła gł. g.; s. t. — brózda graniczna; c. t. — grzebień graniczny; c. a. — słup drzewiasty; c. s. — komora górna uszka; c. i. — komora dolna uszka; a. a. — otwór uszkowy; v. p. d. s. — żyła płucna pr. górna; v. p. s. i. — żyła płucna lewa dolna; f. a. — pęczek przewodowy.

Zrywając z tradycją w poszukiwaniach mych posiłkowałem się dwoma zasadniczymi przekrojami — pionowym albo strzałkowym a więc prostopadłym do brózdy wieńcowej (rys. 2 i 3) oraz poziomym albo poprzecznym, równoległym do tej ostatniej (rys. 4 a i b.).

Na przekroju strzałkowym obejmującym obydwa przedsionki, utrwalone *in situ*, widzimy wyraźnie, iż jamy ich zwężają się stopniowo w kierunku otworów przedsionkowokomorowych. Jeżeli chodzi o przedsionek prawy, to ukształtowanie ściany zewnętrznej oraz przegrodowej jest nieco odmienne. Podczas gdy ta ostatnia, ustawiona jest nieomal prostopadle, ściana zewnątrz-

na dzięki bańkowatemu jej wzdęciu nazewnątrz ustawiona jest bardziej skośnie. W górze łączy je ściana górna, posiadająca kształt dość płaskiego sklepienia o największej wysokości w obrębie *neoatrium*. Na podstawie powyższych przekroji zarówno jamę jak i cały przedsionek możemy porównać do niskiego lecz bardzo szerokiego lejka o wierzchołku skierowanym ku otworowi przedsionkowokomorowemu. Rzecz prosta, iż w topicznem położeniu serca, sklepienie stanowić będzie ścianę tylną.

Bardziej wymownym jest przekrój poprzeczny. Przedstawiłem go na rys. 4. wykazującym kształt przedsionków utrwalone-



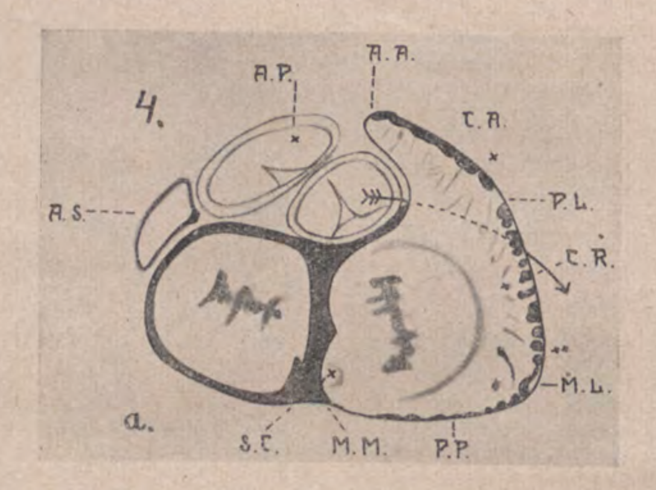

Rys. 3. Przekrój strzałkowy obu przedsionków. Odcinek boczny. ct. — grzebień graniczny; s. t. — brózda graniczna; v. E. — zastawka Eustachjusza; v.Th. — zastawka Thebesa; v. p. d. s. — żyła płucna prawa górna; v. p. s. i. — żyła płucna lewa dolna; v. c. i. — żyła gł. d.; v. i. — zachyłki dolne; r. s. — zachyłki górne; c. b. pień podstawny; v, p. d. i. — żyła płucna prawa dolna.

go serca sześciomiesięcznego dziecka. Przekrój został wykonany na 0.6 cm. powyżej brózdy wieńcowej. Widzimy na nim, iż kształt przedsionka prawego porównać możemy do trójkąta o wierzchołku odpowiadającym wierzchołkowi uszka (a. a.) a o podstawie zwróconej ku tyłowi (w położeniu opisowem). Na przedsionku ujętym w ten sposób wyróżnić możemy trzy kąty wzgl. krawędzie oraz trzy boki albo ściany.

Rozróżniamy ostrą k r a w ę d ź  p r z e d n i ą (*margo ant.*) (a. a.), odpowiadającą jak już to zaznaczyłem wierzchołkowi uszka, a do której powrócimy przy omawianiu kształtu tego ostatniego; zaokrągloną k r a w ę d ź  b o c z n ą (*magro lat.*) (m. l.) i wreszcie krawędź przyśrodkową (*margo med.*) (m. m.) odpowiadającą bróździe międzyprzedsionkowej tylnej.

O ile krawędź przednia oraz tylna nie budzą żadnych wątliwości, o tyle istnienie krawędzi bocznej, jako nieopisywanej dotychczas, wymaga pewnych wyjaśnień. Czuję się w obowiązku poświęcić jej kilka słów i dlatego również, iż stanowi ona punkt orjentacyjny przy klasyfikacji mięśni grzebieniastych.

W opisach kształtu zewnętrznego komór, stale bywa podkreślane, że prawa krawędź serca w przeciwieństwie do lewej, jest ostrą *(margo acutus)* i że krawędzie spotykają się wdole na koniuszku serca. Z wymownego przemilczenia odnosi się wrażenie, iż owe krawędzie, a przedewszystkiem krawędź ostra, ciąg-




Rys. 4-a. Przekrój poprzeczny obu przedsionków sześciomiesięcznego dziecka. Obraz widziany od góry. a. p.—tętnica płucna; a. a.—wierzchołek uszka; c. a.—słup drzewiasty; p. l. — ściana boczna; c r. — słup promienisty; m. l. — krawędź boczna; p. p. — ściana tylna; m. m. — krawędź przyśrodkowa; s. c. — zatoka wieńcowa; a. s. — uszko lewe.

nie li tylko do brózdy wieńcowej. Tak jednak nie jest. Na utrwalonem *in situ* sercu, już powierzchowna obserwacja wystarcza, by się przekonać, iż prawa krawędź serca, po chwilowej przerwie na poziomie brózdy wieńcowej, wkracza na przedsionek prawy i ciągnie na nim pod postacią tępego zazwyczaj grzebienia, wzwyż w kierunku ograniczenia górnego ujścia żyły głównej dolnej. Istnienie w tem miejscu kątowego załamania ściany stwierdza w zupełności przekrój poprzeczny (rys. 4. m. l.). Pragnę tutaj zaznaczyć, iż jest ono zjawiskiem najzupełniej stałem i że spotykałem je zarówno na przedsionkach płodów i dzie-

ci, jak i u dorosłych, zarówno na przedsionkach małych jak i rozszerzonych. Uwzględniwszy kopulasty kształt przedsionka, jako całości, możemy krawędź boczną porównać do łukowato wygiętego filaru, wspartego na pierścieniu włóknistym prawym, a podpierającego sklepienie albo ścianę górną przedsionka. Wznosi się ona, jak słup graniczny oddzielający ścianę boczną (p. l.) od ściany tylnej (p. p.). Już powierzchowna obserwacja wskazuje, iż utkanie tych ścian jest odmienne. A przedewszystkiem rażącą jest różnica ich grubości. Do innych cech powrócimy przy omawianiu mięśni grzebieniastych.




Rys. 4-b. Przekrój poprzeczny przedsionka prawego sześciomiesięcznego dziecka. Obraz widziany od dołu. c. a. — słup drzewiasty; v. c. s. — żyła gł. g.; c. t. — grzebień graniczny; v. E. — zastawka Eustachjusza; c. f. — słup sierpowaty.

Co się tyczy krawędzi przyśrodkowej, to widoczną jest ona jedynie na przekrojach poprzecznych i odpowiada miejscu zetknięcia się ściany tylnej ze ścianą przyśrodkową wzgl. z przegrodą międzyprzedsionkową.

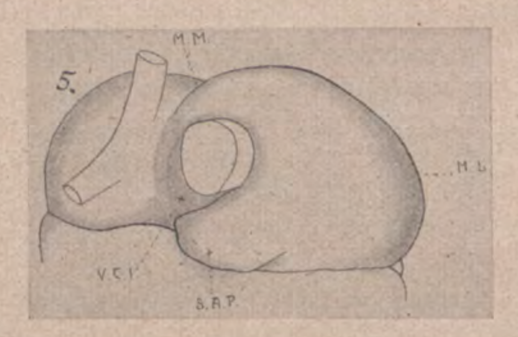
Z trzech ścian wchodzących w skład przedsionka budowa ich oraz położenie są bardzo różnorodne. Przegląd ich rozpoczniemy od ściany bocznej (rys. 4. p. l.). Rozpościera się ona od krawędzi przedniej (a. a.) do krawędzi bocznej (m. l.), a w kierunku pionowym od pierścienia włóknistego do szczytu sklepienia. odpowiadającego *neoatrium*. Celem dokładniejszego poznania jej, należy się uciec do przekrojów. Na przekroju poprzecznym (rys. 4.) ściana boczna zarysowuje się pod postacią łagodnego łuku, wypukłością skierowanego na zewnątrz, a łączącego

krawędź przednią z krawędzią boczną (m. l.). W odcinku swym przednim, a więc odpowiadającym uszku, promień krzywizny jest mniejszy w odcinku tylnym jednak ściana jest dość spłaszczona. Biorąc pod uwagę silny rozwój beleczek mm. grzebieniastych, ściana ta uchodzić może, zwłaszcza w porównaniu do tylnej — za grubą.

Na przekroju strzałkowym (rys. 2.) stwierdzamy, iż początkowo t. j. tuż u odejścia od pierścienia włóknistego prawego kieruje się ona równomiernie wzwyż i nazewnątrz, dalej, a więc nieco powyżej brózdy wieńcowej wznosi się nieomal pionowo, by w pobliżu brózdy granicznej dość gwałtownie zawrócić ku tyłowi. W tym odcinku ściana jest ustawiona poziomo, w obrębie, jednak, *neoatrium* unosi się znowu nieznacznie. Upraszczając powyższe w ścianie bocznej moglibyśmy rożróżnić dwa zasadnicze odcinki: odcinek dolny — pionowy, oraz odcinek górny, odpowiadający w położeniu opisowem sklepieniu serca — poziomy. Schodzą się one wzdłuż kątowego zagięcia, który leży w zależności od wielkości serca, na 2 — 3 cm. powyżej brózdy granicznej. Ściana tylna, zawarta między brózdą międzyprzedsionkową, krawędzią boczną oraz brózdą wieńcową, ma kształt (oglądana od zewnątrz) trójkątnego słabo uwypuklonego pola (rys. 5.), w którem rozróżnić możemy trzy ważniejsze odcinki: odcinek przyśrodkowy albo żylny, obejmujący ujścia żyły głównej dolnej i zatoki wieńcowej, odcinek pośrodkowy odpowiadający zatoce uszkowatej tylnej (*sinus auricularis post.* — H i s; *sub. Eustachian sinus* — A. K e a t h) i wreszcie odcinek boczny, rozpościerający się aż po krawędź boczną. Na rys. 5. przedstawiającym serce sześciomiesięcznego dziecka, widziane zboku, ściana tylna wykazuje wyraźny podział na wymienione odcinki. Odcinek uszkowaty (s. a. p.) jak widzimy, ograniczony jest dobrze zaznaczoną, charakterystyczną brózdą ciągnącą od końcowego odcinka żyły głównej dolnej, oraz przez nieopisaną dotychczas, brózdą odchodzącą skośnie od brózdy wieńcowej, od odcinka bocznego. Brózda ta jest zjawiskiem nieomal stałem u płodów (82%), często występuje u noworodków (46%) natomiast u dorosłych spotykałem ją li tylko w 10% przypadków. Na preparacie, który mi posłużył dla powyższego rysunku, ograniczenie boczne zatoki uszkowatej tylnej było wyjątkowo wyraźne. Podobnie zaznaczone ograniczenie znalazłem również i na sercu kota.

Między odcinkiem żylnym ściany tylnej a zatoką uszkowatą widnieje zawsze brózda (często wnęka) jako przejaw, pewnego rodzaju zagięcia żyły głównej dolnej.

Jeżeli teraz powrócimy do naszego przekroju poprzecznego (rys. 4) to przekonamy się, iż różnica w szerokości między ścianą boczną a tylną nie jest rażącą, jakkolwiek zupełnie wyraźnie przechyla się na korzyść pierwszej. Tak się przedstawiają stosunki u płodów (mam na myśli płody od 3 miesiąca życia płodowego), u noworodków oraz u dzieci mniej więcej do piątego roku życia.




Rys. 5. Przedsionki sześciomiesięcznego dziecka widziane zboku. Serce utrwalone *in situ*. m l. — krawędź boczna; s. a. p. — zatoka uszkowata tylna; v. c. i. — żyła gł. d.; m. m. — krawędź przyśrodkowa.

Później, współzawodnictwo między ścianą boczną a tylną jeszcze w wyższym stopniu podkreśla nieodwołalne zwycięstwo po stronie ściany bocznej. Szerokość ściany tylnej sprowadza się przeciętnie do 1/3 szerokości ściany bocznej. Tem tłómaczę sobie iż w opisach klasycznych bywała ona systemetycznie pomijaną.

Pozostaje ściana przyśrodkowa. Skład jej nie jest jednolity. Wyróżnić w niej możemy dwa zasadnicze odcinki (rys. 4): odcinek przedni, odpowiadający przyśrodkowej ścianie uszka oraz odcinek tylny, w przybliżeniu tej samej długości, a stanowiący przegrodę międzyprzedsionkową. W przeciwieństwie do odcinka tylnego, nieomal płaskiego na przekroju poprzecznym (na przekroju strzałkowym jest on lekko pochylony wdół i bocznie) odcinek przedni jest mocno wygięty do wnętrza jamy przedsionka, naskutek bliskiego sąsiedztwa tętnicy głównej, dookoła której się obwija. Jak to zobaczymy poniżej odcinek przedni kształtuje się w sposób bardziej złożony, aniżeli to przedstawiłem w tem miejscu.





Oprócz kierunku różnią się między sobą obydwa odcinki i ukształtowaniem. Odcinkowi tylnemu gładkiemu i stosunkowo grubemu przeciwstawia się cienkościenny i usiany beleczkami odcinek przedni.

Streszczając powyższe i w oparciu na załączone przekroje możemy porównać przedsionek prawy do mocno wyciągniętej wszerz piramidy trójściennej o wierzchołku wtłoczonym do wnętrza komory prawej. Sądzę, iż trafnem będzie także porównanie do podobnie ustawionego ale zniekształconego lejka.

Tak się przedstawia przedsionek prawy ujęty jako całość. Jeżeli chodzi o *paleoatrium*, stanowiące zasadniczy temat niniejszej pracy, to jak wiadomo, odgraniczonem jest ono od *neoatrium* przez b r ó z d ę g r a n i c z n ą *(sulcus terminalis)*, a którą uważać też możemy za krawędź górną (w położeniu opisowem serca) *paleoatrium*. Krawędź dolną tworzy brzeg umocowany do pierścienia włóknistego prawego, oraz brzeg dolny uszka aż po jego wierzchołek.

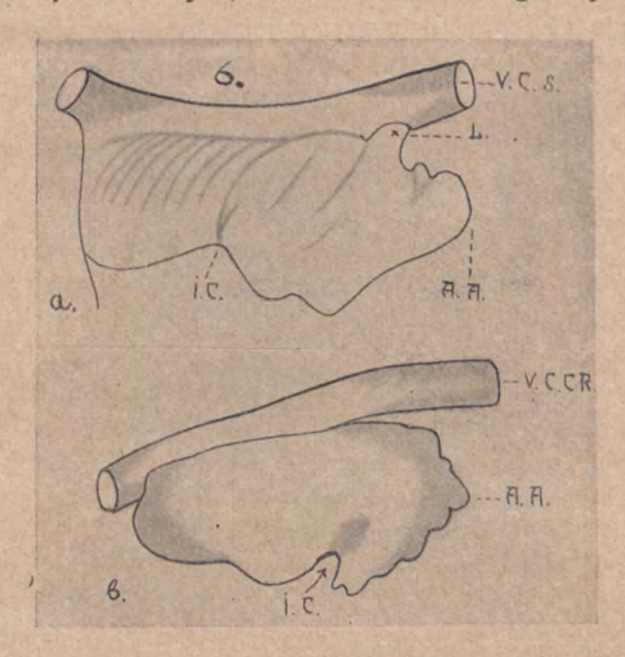
Znaczne przesunięcie granicy lewej przedsionka (dzięki wystającemu uszku) poza żyłą główną górną pozwala nam wyróżnić w ścianie bocznej — dwa odcinki o stosunkach odmiennych — odcinek boczny, znacznie większy, leżący pod *neoatrium*, które tworzy dlań rodzaj pokrywy, a zawarty między ujściami obu żył głównych, oraz odcinek przyśrodkowy, wolny, a stanowiący uszko (*auricula*). W y s u n i ę c i e s i ę p o z a g r a n i c ę *neoatrium* o r a z b r a k ś c i s ł e g o z w i ą z k u z s ą s i e d n i e m i c z ę ś c i a m i s e r c a w z g l. w i e l k i c h p n i t ę t n i c z y c h, u w a ż a ć n a l e ż y z a z a s a d n i c z e c e c h y u s z k a.

Ze względu na to, iż temu ostatniemu, zamierzam poświęcić rozdział oddzielny, zajmiemy się na tem miejscu li tylko odcinkiem międzyżylnym, a zwłaszcza jego granicami. Mam na myśli brózdę graniczną oraz okolicę brózdy wieńcowej.

1) B r ó z d a g r a n i c z n a (*sulcus terminalis*) jest tworem najzupełniej stałym, nietylko u człowieka, ale i u innych ssaków podlegającym jednak w swojej wyrazistości w wysokim stopniu wahaniom indywidualnym. W przypadkach przerostu ścian przedsionkowych, brózda zaznacza się wyraźniej a podlega większemu lub mniejszemu zatarciu na przedsionku rozszerzonym.

Nigdy jednak, jak to zaznacza J. Tandler, nie ginie ona całkowicie.

Zasługuje ona na wielką uwagę, już choćby z tego względu, iż w najbliższem jej sąsiedztwie (na ścianie żyły głównej górnej) położony jest węzeł zatokowy Keith-Flacka, a przecina ją wpoprzek pęczek Wenckebacha. Pęczek ten nie należy do zjawisk stałych, albowiem zdołałem go odpreparować




Rys. 6-a. Przedsionek prawy noworodka. i. c. — wcięcie wieńcowe; l. — języczek; a. a. — wierzchołek uszka; v. c. s. — żyła gł. g..

Rys. 6-b. Przedsionek prawy u *Macacus rhesus*. i. c. — wcięcie wieńcowe; v. c. cr. — żyła gł. głowowa; a. a. — wierzchołek uszka.

tylko w dziesięciu odsetkach przypadków. Podobnego zdania jest J. Tandler. W jednym przypadku (ściany przedsionka były mocno przerośnięte) pęczek Wenckebacha miał szerokość 1.8 cm. przyczem od początkowego swego odcinka oddawał pasmo nieco szersze ciągnące po ścianie *neoatrium* na przestrzeni 2 cm. w kierunku ujścia żyły głównej dolnej. Pasmo główne, po przekroczeniu brózdy granicznel, ciągnęło ukośnie wdół i wprawo, po ścianie *paleoatrium*, aż do połowy jego wysokości.

Brózda graniczna rozpoczyna się na powierzchni przyśrodkowej przedsionka, stanowiąc jakgdyby odgałęzienie brózdy wieńcowej, poczem sunie na granicy między ścianą górnotylną prawego uszka (p. niżej) a *neoatrium* (rys. 8), ogina miejsce spotkania żyły głównej górnej z krawędzią górną uszka (kąt żylnouszkowy: „Herzohr-Cava-Winkel“ — W. Kocha) i w ten sposób ukazuje się na powierzchni górnej przedsionka. Tutaj, początkowo, nieznacznie opuszcza się tworząc łuk, wypukłością skierowany ku dołowi (rys. 1) dalej zaś kieruje się zlekka ku tyłowi zataczając ponownie łuk, jednak już o znacznie większym promieniu,

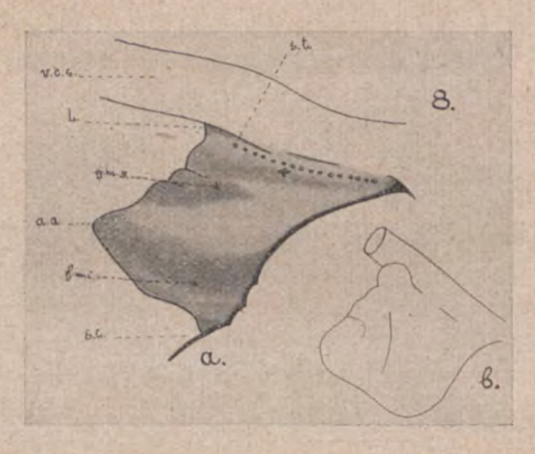



Rys. 7. Uszko dorosłego widziane od przodu. v. c. s. — żyła gł. g.; l. — języczek; m. s. — krawędź górna uszka; m. i. — krawędź dolna uszka; s. t. — brózda graniczna; a. a. — wierzchołek uszka; i. i. — wcięcie krawędzi dolnej; i. p. — wcięcie główne krawędzi górnej; i. a — wcięcie podjęzyczkowe.

a wypukłością zwrócony ku górze i wreszcie kończy się u krawędzi przedniej ujścia żyły głównej dolnej.

Jak widać z powyższego punkt zapoczątkowania brózdy przesunąłem znacznie ku tyłowi, wbrew opisom klasycznym. Uczyniłem to z dwóch względów: 1) iż istotnie brózda graniczna wyciąga się aż po kąt tętniczy („*aortic angle*“ A. Keith), niema więc powodu skracać ją ograniczając kątem żylnouszkowym, 2) jeżeli brózda graniczna jest wiernym towarzyszem grzebienia granicznego, to musi się rozpoczynać, podobnie jak ten ostatni w kącie tętniczym.

W przebiegu swym brózda nie jest jednolicie głęboka a więc zaznaczona. W odcinku przyśrodkowym, o którym była przed chwilą mowa, jest ona zazwyczaj płytka i poprzerywana (rys. 8 s. t.), w miarę jednak jak zbliża się do kąta żylnouszkowego, pogłębia się stopniowo, osiągając największą swą głębokość w miejscu połączenia języczka uszkowego (patrz niżej) ze ścianą żyły głównej. Dalej, mam na myśli pierwszy łuk, jest ona zawsze dobrze zaznaczona, w połowie jednak długości łuku wielkiego staje się coraz płytsza i wreszcie ginie, zanim osiągnie swój prawidłowy punkt zakończenia.




Rys. 8-a. Ściana przyśrodkowa uszka dorosłego. v. c. s. — żyła gł. g.; s. t. — brózda graniczna; l. — języczek; a. a. — wierzchołek uszka; s. c. — brózda wieńcowa; f. m. s. — powierzchnia przyśrodkowa górna; f. m. i. — powierzchnia przyśrodkowa dolna. Kółkami oznaczono przyczep grzebienia granicznego, krzyżykiem przyczep słupa drzewiastego.

Rys. 8-b. Ściana przyśrodkowa uszka noworodka. Zwrócić uwagę na brózdę ciągnącą prostopadle.

Zasługuje na uwagę kierunek łuku wielkiego, który odpowiada wygięciu krawędzi dolnej *paleoatrium* i jest do niej mniej więcej więcej równoległy.

Mylnem jest twierdzenie, powszechnie przyjęte, jakoby brózda graniczna miała odpowiadać grzebieniowi granicznemu. Istotnie, rzut oka na rys. 2, przekonywa, iż brózda ta leży bardziej ku tyłowi i że oddaloną jest od grzebienia przeciętnie na 2 mm. Ściśle rzecz biorąc odpowiada ona nie grzebieniowi, lecz raczej jego zakończeniu a właściwie miejscu łagodnego przejścia jego w ścianę *neoatrium*. Zwrócił na to uwagę W. Koch (33—1922),

pisząc w tych słowach: „Dieser Muskelleiste entspricht aussen am Vorhof der S u l c u s t e r m i n a l i s, welcher am hinteren Rand dieser Leiste entlang zieht". Był on jedynym, który dostrzegł tą nieścisłość.

Do odmian rzadszych zaliczyć należy, brózdy wtórne odchodzące od brózdy granicznej (jedna umieszczona tuż przed języczkiem występuje dość często) oraz nieprawidłowy (falisty) jej przebieg. W tym ostatnim przypadku brózda graniczna wije się na całym swem przeciągu wężykowato, tworząc szereg niewielkich wygięć.

2) K r a w ę d ź d o l n a (*margo inferior*) przedsionka prawego odpowiada brózdzie wieńcowej wzgl. jeżeli chodzi o uszko tętnicy płucnej. Możemy więc w niej rozróżnić dwa odcinki — przyśrodkowy, należący do uszka, całkowicie wolny, oraz odcinek boczny łączący się z pierścieniem włóknistym przedsionkowokomorowym prawym. Na granicy między obu odcinkami widnieje wyraźne wcięcie (rys. 1 i c.) trafnie przedstawione na rys. 72 dzieła J. T a n d l e r a (50). Owo wcięcie, które możemy nazwać w i e ń c o w e m w większym lub mniejszym stopniu zaznacza się i na powierzchni przedniej *paleoatrium* jest ono jednak u dorosłego zazwyczaj ukryte przez tłuszcz wypełniający brózdę wieńcową. Wcięcie wyrażone jest znacznie lepiej na sercach starszych płodów oraz noworodków (rys. 6). Widoczne jest ono również, i to bez porównania wyraźniej aniżeli u człowieka, u naczelnych, a zwłaszcza u *Cebus capucinus*, *Cynocephalus hamadryas* oraz u *Macacus rhesus* (rys. 6 b. i 28). U tego ostatniego ma ono kształt głębokiej wpadliny wdzierającej się w krawędź dolną przedsionka.

Wcięcie wywołane jest przebiegiem swoistym tętnicy wieńcowej prawej sunącej i okalającej przyśrodkowo wysunięte uszko.

Jeżeli pozwoliłem sobie zwrócić uwagę na ten szczegół, to jedynie dlatego, iż powrócimy do niego przy omawianiu mm. grzebieniastych.

Na podstawie powyższego widzimy, iż oświadczenie J. T a n d l e r a jakoby uszko nie było odgraniczone zewnętrznie od odcinka międzyżylnego, jest niezupełnie słuszne, albowiem za pewnego rodzaju punkty odgraniczające przyjąć można i należy z jednej strony kąt żylnouszkowy, a z drugiej — wcięcie wieńcowe.

Pod tym jednak warunkiem, iż zgodzimy się uważać za uszko tą część *paleoatrium*, która jest całkowicie wolna, t. j. nie nawiązuje w żadnym swym punkcie łączności bliższej z sąsiadującemi częściami serca. Sądzę, iż określenie to dość ściśle ujmuje cechy morfologiczne uszka. Niezbędne jest ono przy zestawieniach porównawczych materjału ludzkiego z materjałem innego pochodzenia.

Dzięki wymienionym punktom orjentacyjnym jesteśmy w stanie i na powierzchni zewnętrznej przedsionka wykreślić granicę między uszkiem a odcinkiem międzyżylnym. Granicę tę stanowi prosta łącząca owe punkty a ciągnąca ukośnie wdół i bocznie w położeniu opisowem serca (rys. 1). Co się tyczy kąta żylno-uszkowego, to waha się on w granicach 30°—60°, średnio jednak wynosi 45°.

3) U s z k o p r a w e (*auricula dextra*). Uszko prawe stanowi uchyłek *paleoatrium* nie nawiązujący żadnej łączności z sąsiadującemi ścianami serca. Wieńczy ono odcinek międzyżylny nakształt czapeczki fryzjerskiej lub stożka spłaszczonego w kierunku strzałkowym. Podstawą swą łączy się wzdłuż płaszczyzny skośnej (rys. 1) z pozostałą częścią *paleoatrium*.

Oglądane od przodu (rys. 7) uszko posiada kształt trójkątny o dwu krawędziach wolnych — dolnej, rozpoczynającej się u wcięcia wieńcowego, oraz górnej ciągnącej od kąta żylnouszkowego. Schodzą się one pod kątem zbliżonym do 75°, u w i e r z c h o ł k a (*apex auriculae*). Zarówno krawędź dolna jak i górna wykazują lekkie karbowania, znacznie lepiej zaznaczone u płodów i noworodków (rys. 9-a i b).

Na sercu płodu 3 mies. widzimy, iż całe uszko, począwszy od wcięcia wieńcowego aż po kąt żylnouszkowy przedstawia silne zazębienia, a których brak zupełnie na odcinku międzyżylnym. Ten ostatni jest równomiernie bańkowato wzdęty. Nie wahałbym się przeto, w przypadkach silnie zaznaczonych wcięć, wżerających się w krawędzie uszka, nazwać je odmianami typu płatowatego przez analogję do podobnie ukształtowanego uszka lewego. Mam obecnie przed oczyma rys. 337 dzieła A. K e i t h a (28. — 1923). Widnieje na nim serce trzymiesięcznego płodu a więc tego samego okresu, które miałem do rozporządzenia. I otóż widzimy iż cały brzeg dolny *paleoatrium* wykazuje silne karbowania, rozpościerające się aż po ujście żyły głównej dolnej.

Nie wiem, doprawdy, czem mam wytłómaczyć to zjawisko o ile odpowiada ono rzeczywistości, natomiast nie mogę się oprzeć przypuszczeniu, iż autor mając na widoku inne szczegóły, potraktował konwencjonalnie krawędź dolną. Utwierdza mię w tem mniemaniu brak wszelkiego śladu wcięcia wieńcowego, a które jest w tym okresie wyjątkowo głębokie i wyraźne.

Podobnie ukształtowane uszko spotykałem jeszcze dość często na sercach noworodków i dzieci (rys. 9b).




Rys. 9 a. Przedsionek prawy trzymiesięcznego płodu ludzkiego. Zwrócić uwagę na silnie zaznaczone wcięcie wieńcowe, oraz na karbowanie krawędzi uszka.
Rys. 9-b. Płatowate uszko noworodka.

Ze względu na to, iż u dorosłych uszko płatowate należy raczej do rzadkości ($2^0/_0$) jestem zmuszony uznać je za objaw płodowy i że z wiekiem krawędzie podlegają pewnego rodzaju wyrównaniu. Nie jest ono nigdy zupełne, albowiem na krawędzi dolnej widnieje zawsze (rys. 7) w połowie jej długości, lekkie wcięcie główne dolne *(incisura princeps inf)* (i. i.), do którego dołączają się niekiedy słabiej wyrażone wcięcia dodatkowe. Podobnie i krawędź górna wykazuje stale głębokie wcięcie główne górne (i. p.) (*incisura princeps sup)*, zazwyczaj bardziej zbliżone do kąta żylnouszkowego aniżeli do wierzchołka uszka, a na wysokości którego profil krawędzi ostro się załamuje.

Tuż u kąta żylnouszkowego widnieje drugie stałe wcięcie, (*incisura sublingularis*) (i. a.) znacznie jednak słabiej wyrażone, a które wraz z często odchodzącą od brózdy wieńcowej gałęzią (p. wyżej) ogranicza drobny odcinek kopulasto wzdęty, przylegający do ściany przedniej żyły głównej górnej. Dla krótkości nazwałem go języczkiem (*lingula*) (rys. 1 l, 7 l, 8 l). Jest on zjawiskiem najzupełniej stałem i jakkolwiek stoi na pograniczu między odcinkiem międzyżylnym i uszkiem, zaliczyć go jednak należy do tego ostatniego. Stanowi on uwypuklenie ściany bocznej uszka i zawiera zachyłek jego jamy. Scianę tylną języczka stanowi ściana przednia żyły głównej górnej. Powrócimy do niego przy omawianiu jamy uszka.

Niezależnie od opisanych dwóch wcięć stałych, znajdujemy niekiedy wcięcia dodatkowe (rys. 1a.) a które mogą być tak głębokie, iż powodują powstanie drobnych wycinków krawędzi pod postacią palcowatych wyrostków. Podobne wyrostki spotykałem i na krawędzi dolnej, są one jednak tam znacznie rzadsze.

Na rys. 1a. przedstawiłem cztery ciekawsze odmiany uszka. W przypadku A. widnieje tylko wcięcie główne górne oraz dolne natomiast wcięcia podjęzyczkowego brak zupełnie (w 0,5%). Wierzchołek jest mocno wyciągnięty wlewo i zaostrzony, języczek wyraźny. W odmianie B. wcięcie główne górne uległo znacznemu pogłębieniu, co spowodowało charakterystyczne wygięcie wierzchołka uszka ku górze. Przypadek C wykazuje powstanie dodatkowego wcięcia (c) umieszczonego między wcięciem podjęzyczkowem a wcięciem głównem górnem. Wierzchołek jest tępo zaokrąglony, języczek dobrze ograniczony. W ostatniej odmianie D. obydwa wcięcia krawędzi górnej są wybitnie zaznaczone, powodując powstanie typu zbliżonego do odmiany B. Procentowe obliczenie odmian wierzchołka uszka (*apex auriculae*) natrafia na duże trudności, jest bowiem ściśle uzależnione od stanu czynnościowego serca, w którem ono zamarło. Uwaga ta stosuje się i do wielu innych cech serca, a przeto niezbędną jest ostrożność w taksowaniu poszczególnych przypadków.

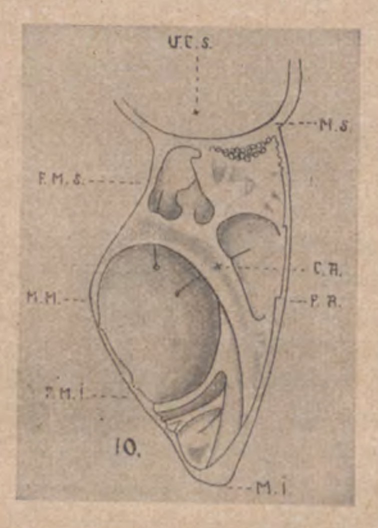
Stałemu zazębieniu podlegają również krawędzie uszka naczelnych. Zwłaszcza u *Macacus rhesus* są one dobrze zaznaczone (rys. 66).

Położenie zaokrąglonego wierzchołka uszka jest dosyć zmienne. Częściej jednak, a to dzięki bardziej poziomemu kierunkowi

krawędzi dolnej jest on położony nieco poniżej środka wysokości uszka.

Nie jest również stałem zetknięcie jego ze stożkiem t. płucnej; według mych obliczeń ma ono miejsce jedynie w 30% przypadków, przyczem częściej bywa u kobiet (41%) aniżeli u mężczyzn.

Powierzchnia przyśrodkowa uszka, spotykająca się z t. główną, nie była dotychczas przedmiotem szczegółowego opisu. W. Koch (33) ogranicza się do krótkiej wzmianki: „An der medialen Seite ist der rechte Vorhof, entsprechend der Einlagerung der aufstei-




Rys. 10. Przekrój strzałkowy uszka wzdłuż słupa drzewiastego. v. c. s. — żyła gł. g.; m. s. – krawędź górna uszka; m. i. — krawędź dolna; m. m. — krawędź przyśrodkowa; c. a. — słup drzewiasty; f. m. s. — powierzchnia górnoprzyśrodkowa; f. m. i. — pow. dolnoprzyśrodkowa; f. a. — ściana przednia uszka. Zgłębniki wskazują połaczenia między komorą górną i dolną uszka.

genden Aorta, halbmondförmig gekrümmt." (str. 5). Inni autorowie są jeszcze bardziej zwięźli.

Półksiężycowate wygięcie ściany przyśrodkowej jest widoczne na rys. 4 i 11, jednak przekrój poziomy nie jest w danym przypadku najodpowiedniejszy. O wiele wymowniejszy jest przekrój pionowy. Zanim jednak przystąpimy do rozbioru jego, uważam za pożądany rzut oka na tą powierzchnię, po uprzedniem usunięciu pni tętniczych. Otrzymujemy w ten sposób obrazy przedstawione na rys. 8 a i b.

Widzimy na nich, iż powierzchnia przyśrodkowa uszka posiada kształt czworoboku, ograniczonego przyśrodkowo przez opisane powyżej krawędzie, bocznie zaś przez brózdę wieńcową oraz ślady brózdy granicznej. Tępy grzebień, przebiegający wpoprzek dzieli całą powierzchnię na dwa lekko wklęsłe pola — górne oraz dolne.

Na przekroju pionowym na wysokości kąta żylnouszkowego (rys. 10), widzimy lekko wzdętą ścianę boczną oraz ścianę przyśrodkową, a którą dzieli wyżej wspomniany grzebień na dwa odcinki wtórne — powierzchnię górnoprzyśrodkową (fms) i dolno-



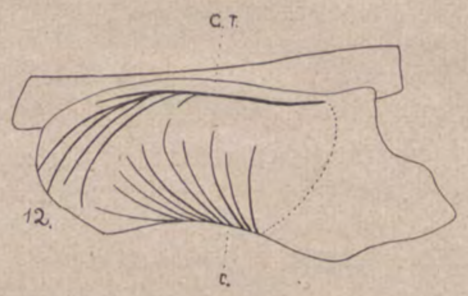

Rys. 11. Przekrój poziomy przez przedsionek prawy dorosłego. Odcinek dolny. o. a. v. d. — otwór przedsionkowokomorowy prawy; v. E. — Eustachjusza; v. Th.— zastawka Thebesa; c. a. — słup drzewiasty; c. r. — słup promienisty; c. f. — słup sierpowaty; a. a. — wierzchołek uszka; p. m. — ściana przyśrodkowa uszka; c.r.— zachyłki dolne.

przyśrodkową (fmi). Dzięki owemu grzebieniowi, albo lepiej krawędzi przyśrodkowej (m. m.) uszko posiada na przekroju kształt nieprawidłowego trójkąta. Krawędź górna, zasadniczo ostra, jest w tem miejscu, rozszerzona celem objęcia ściany żyły głównej górnej. Ostrą jest również krawędź dolna natomiast krawędź przyśrodkowa jest wybitnie zaokrąglona. Powstaje ona na skutek wtłoczenia ściany przyśrodkowej uszka w kątowe zetknięcie się aorty z t. płucną, wymienione zaś pola są niczem innem jak odciskami sąsiednich pni tętniczych, przyczem powierzchnia przyśrodkowogórna stanowi pole powstałe naskutek zetknięcia się z tętnicą główną, pole zaś przyśrodkowodolne dzięki przylegającej t. płucnej wzgl. jej stożka.

Niekiedy widzimy jeszcze jedną powierzchnię, zazwyczaj drobną, położoną najniżej, a która powstaje naskutek bezpośredniego zetknięcia ze ścianą komorową.

Korzystając z tego przekroju zaznaczymy, iż ściany uszka są raczej cienkie, za wyjątkiem odcinka dolnego ściany bocznej, wzmocnionego przez silną beleczkę mięsną (ca) odchodzącą szerokim pniem od ściany przyśrodkowej. Pasmo to mięsne nazwiemy słupem drzewiastym. Powrócimy do niego niebawem.

4) Mięśnie grzebieniaste *(musculi pectinati)*. Jak już to zaznaczyłem na wstępie utkanie mięsne *paleoatrium* nie było dotychczas przedmiotem wyczerpujących badań. Wszystko, nieomal, co dotychczas było zrobione na tem polu wiąże się




Rys. 12. Rzut układu grzebienia granicznego oraz pasma przewodowego na powierzchnię zewn. przedsionka; c. t. – grzebień graniczny; c. – pasmo przewodowe.

ściśle z imieniem A. Keitha, którego prace nad mechanizmem zamykania ujść żylnych, rzuciły wiele światła i na budowę przedsionków. Często więc wypadnie wymienić to nazwisko.

Punktem wyjścia dla analizy mm. grzebieniastych musi być obręcz mięsna, otaczająca granicę zetknięcia *neoatrium z paleoatrium* oraz tego ostatniego z mięśniówką komory prawej (rys. 12). Obręcz tą opisuje A. Keith (25.—1903) w sposób następujący: „The mouth or base of each auricle is surrounded by a ring of muscle — the basal'ring"... „Each ring is elliptical and made up a lateral and mesial segment". Obręcz więc przedsionkową tworzą dwa odcinki — grzbietowy oraz brzuszny. Odcinek grzbietowy („lateral segment" — A. Keith), nie jest niczem innem jak grzebieniem granicznym *(crista terminalis)*, natomiast odcinek brzuszny, utworzony jest przez układ włókien stojących u wejścia do otworu przedsionkowokomorowego prawego. Obydwa

ciągną od kąta tętniczego („aortic angle of the auricles“ — A. Keith, „Aortenwinkel“ — W. Koch) t. j. od miejsca zetknięcia obydwu przedsionków ze ścianą aorty — do ujścia żyły głównej dolnej oraz do zatoki wieńcowej, z tą jednak różnicą, iż podczas gdy odcinek grzbietowy biegnie wzdłuż krawędzi górnej paleoatrium, zataczając łuk mocno wygięty wypukłością ku górze (serce w położeniu opisowem), odcinek brzuszny sunie wzdłuż otworu przedsionkowokomorowego, tworząc łuk wygięty ku przodowi.

Za początek obydwu odcinków uważać należy kąt tętniczy wzgl. ściślej rzecz ujmując, trójkąt włóknisty prawy (*trigonum fibrosum dextrum*), jako punkt pod względem biomechanicznym stały. Zakończeniem odcinków obręczy są ujścia żyły głównej dolnej i zatoki wieńcowej, w którem to miejscu naskutek wyczerpania się włókien odcinka grzbietowego, obręcz jest, niejako pęknięta.

Odmienne jest również pochodzenie obu odcinków. Odcinek grzbietowy t. j. grzebień graniczny stanowi podstawę mięsna pierwotnej zastawki zatokowej prawej (*valvula venosa dextra)*, natomiast odcinek brzuszny powstaje z zawiązka uszkowego (*canalis auricularis*), a przeto nazwiemy go pęczkiem przewodowym („mesial segment“ „annular band“ — A. Keith).

I otóż niezmiernie zawiły układ mm. grzebieniastych uważać należy za nawiązanie łączności między grzebieniem granicznym a pęczkiem przewodowym, za podanie sobie rąk poprzez ściany paleoatrium.

Rozbiór rozpoczniemy od odcinka grzbietowego obręczy a więc od grzebienia granicznego.

Celem ujednostajnienia otrzymywanych obrazów w otwieraniu przedsionka prawego stosowałem stale następującą technikę: po usunięciu komór cięciem poprzecznem, przeprowadzonem na 1.5 cm. poniżej brózdy wieńcowej, oczyszczałem zgrubsza wnętrze przedsionka przez otwór przedsionkowokomorowy prawy, poczem łączyłem ujścia żył głównych przekrojem, możliwie najbardziej zbliżonym do przegrody międzyprzedsionkowej. Dalej usuwałem przedsionek lewy, prawy zaś przecinałem cięciem pionowem w miejscu zejścia ściany tylnej przedsionka z przegrodą międzyprzedsionkową. Nie wahałem się uszkodzić tą ostatnią,

celem większego zaoszczędzenia ujścia żyły głównej dolnej oraz zachyłka uszkowatego tylnego. W ten sposób otrzymany preparat oczyszczałem ze skrzepów zgłębnikiem, poczem rozpinałem na deseczce. Ukazuje się wtedy dość pełny obraz panoramiczny mm. grzebieniastych, oraz wejścia do jam uszkowych. Za punkty orjentacyjne przy zestawianiu materjału ludzkiego ze zwierzęcym służyły mi trzy punkty: ujście żył głównych i kąt tętniczy, oraz dwie linje — grzebień graniczny i pasmo przewodowe.

a) Grzebień graniczny (*crista terminalis*). Grzebień graniczny (*crista terminalis dextra* — A. Keitha) jak już wspominałem powyżej, stanowi pozostałość zrostu między *paleo-* i *neoatrium*, a utworzony jest przez wiązkę mięśniową, będącą ongiś częścią podstawną prawej zastawki zatokowej. Ta ostatnia, jak wiadomo, wraz z wchłonięciem zatoki żylnej ginie w swym odcinku górnym, natomiast w odcinku dolnym przekształca się w zastawkę Eustachjusza i Thebesa. Ulega zagładzie, oczywiście, jedynie część błoniasta, albowiem jej podstawa mięsna tworzy grzebień graniczny.

Część błoniasta zastawki zanika dość wcześnie jako taka, ślady jej jednak mogą się utrzymać aż po pierwsze lata życia pod postacią nader cienkiej jasnej smugi (rys. 16 tm.), ciągnącej od górnego, ostrego zakończenia zastawki Eustachjusza, wzdłuż i powyżej grzebienia graniczego, aż po ujście żyły głównej górnej, na ścianie przyśrodkowej której się kończy.

Smugę tą spotykałem nieomal zawsze na sercach noworodków a nawet u dzieci do drugiego roku życia, nie mówiąc już o sercach płodów. Uważam więc ją za zjawisko stałe w pewnym okresie życia, ulegające jednak z wiekiem całkowitemu zatarciu. Z autorów wspomina o niej jedynie A. Keith (25. str. 1904, 556) w następujących słowach: „The upper fast of the right valve deisappears but it is not an uncommun thing to see a trace of it on the septal wall between the canal orifices and ending above by passing across the anterior margin of the superior caval orifice to ending on the septum in front of that orifice". W liście pisanym do mnie wymieniony autor pisze iż smugę „had observed in everal abnormal hearts as well as in foetal stages". Powyższe potwierdzają moje spostrzeżenia własne, albowiem smugę spotykałem u noworodków w 94% przypadków.

Umiejscowieniem swem smuga błoniasta odpowiada dokładnie położonej nazewnątrz bróżdzie granicznej, stanowi więc istotną granicę między *paleoatrium* i *neoatrium*. Uważam za rzecz ważną, iż odcinek dolny ściany przyśrodkowej żyły głównej górnej na przestrzeni mniej więcej dwóch milimetrów genetycznie należy do *paleoatrium*, albowiem ciągnie po niej na tej właśnie wysokości ową smuga błoniasta (rys. 18 bm). Na tym drobnym odcinku widnieje często drobny otworek prowadzący do jamy języczka (*lingula*). Wobec powyższego skład końcowego odcinka żyły głównej górnej nie jest jednolity, wchodzi weń bowiem oprócz części neoartjalnej i drobna część przedsionka paleoatrjalnego.

Przechodząc teraz do opisu samego grzebienia zaznaczyć muszę, iż o ile w opisie przebiegu jego panuje jednogłośna zgoda między poszczególnymi autorami, o tyle zarówno zakończenie, a zwłaszcza początek ujmowane są bardzo różnorodnie. Mam na myśli, przedewszystkiem, dwóch autorów — J. Tandlera i A. Keitha. Pierwszy z nich opisuje grzebień w sposób następujący: — „Die Crista terminalis beginnt in Form einiger plumper Trabekel, welche sich aus der medialen Wand der Auricula erheben. Ihre Ursprungsstelle ist aussen markiert durch jenes Stück des Sulcus terminalis, welches, von aussen nach vorn — innen ziehend, die obere Hohlvenenmündung umgreift"; a dalej (str. 49 i 50) grzebień kończy się: „immer niederer werdend, lateral von den kraniodorsalen Ursprungsstelle der Valvula Eustachii". Istotnie na rys. 31 podanym przez autora widzimy grzebień graniczny ciągnący poniżej krawędzi górnej uszka i oddający ku niej szereg beleczek mięsnych.

Powyższy opis, zwłaszcza, jeżeli chodzi o początek grzebienia, nie jest wystarczająco jasny, albowiem trudno pojąć, dlaczego miałby się on rozpoczynać na uszku, skoro pęczek mięsny tworzący zrąb jego rozpoczyna się na kącie tętniczym i jeżeli ów grzebień tworzy granicę między *paleo-* i *neoatrium*.

Zwięzłym, ale nader przystępnym jest opis A. Keitha (The Lancet 1904. str. 556). Pisze on: „the right taenia terminalis commences in the interauricular septum and passing across the anterior margin of the superior caval orifice"; grzebień kończy się: „by feeble fasciculi in the Eustachian valve and on the margin of the inferior caval orifice".

Na podstawie własnych spostrzeżeń przebieg grzebienia ująłbym w sposób następujący. Rozpoczyna się on na lekkiej wyniosłości, nazwanej przez A. Keitha kątem tętniczym („aortic angle"), licznemi, spłaszczonemi pasmami włókien nie uwydatniających się poprzez powłokę wsierdziową, poczem sunie ku górze otaczając, początkowo, krawędź dolną a później i krawędź przednią ujścia żyły głównej górnej, stanowiąc w tem miejscu ograniczenie górne wejścia do jamy uszka, poczem ciągnie łukowato wbok i wreszcie w pobliżu cypla zastawki Eustachjusza, nieznacznie się opuszcza i w niej się kończy.

Ma on kształt wałka mięsnego, wyraźnie odgraniczonego od jamy *paleoatrium*, ku górze zaś nieznacznie przechodzącego w ścianę *neoatrium*. W wypadkach przerostu mięśniówki przedsionkowej a więc i grzebienia, ograniczony jest on od góry przez dobrze zaznaczoną, równolegle ciągnącą bróżdę. U ssaków, posiadających przedsionek o grubych ścianach (np. pies, kot, świnia t t. d.) owa bróżda jest bardzo wyraźna (bróżda nadgrzebieniowa — *sulcus supraterminalis*).

W miarę jak grzebień zdąża do swego zakończenia, grubość jego zmiejsza się, natomiast szerokość się zwiększa, by wreszcie w pobliżu górnego cypla zastawki Eustachjusza utworzyć znaczne rozszerzenie o trójkątnym zarysie, a które nazwałem nabrzmieniem (*intumescentia*). Jak to zobaczymy poniżej jest ono zjawiskiem najzupełniej stałem.

Ze względu na to, iż zasadniczym składnikiem grzebienia jest pęczek mięśniowy (*fasciculus terminalis*), a przeto zarówno jego grubość jak i szerokość są w ścisłej zależności nietylko od wieku, ale i od stanu całej mięśniówki przedsionkowej, a więc przeciętna grubość jego wynosi: u noworodka — 0.18 cm. (dosięga niekiedy — 0.3 cm.); szerokość waha się od 0.2 — 0.3 cm. (w swym odcinku przyśrodkowym). U dorosłego grubość grzebienia waha się od 0.3 cm. do 0.6 cm., szerokość zaś maksymalna osiągnąć może 1.4 cm.

Przy bliższem badaniu grzebienia stwierdzamy, dwie ważne cechy jego: 1) iż składa się on z pewnej ilości pęczków mięsnych (12 — 19.), wyraźnie od siebie pooddzielanych skąpą ilością tkanki łącznej luźnej (rys. 15a.) — przekonywa nas o tem zarówno dysekcja makroskopowa, jak i analiza drobnowidzowa; 2) iż

przebieg poszczególnych pęczków nie jest prostolinijny i do siebie równoległy, a że natomiast ciągną one okręcając się zlekka spiralnie wzdłuż długiej osi grzebienia. Dzięki powyższemu pęczki powierzchowne (w stosunku do jamy przedsionkowej) kończą się w ścianie przedsionka wcześniej aniżeli pęczki głębsze które ciągną do zastawki Eustachjusza, a nawet aż poza zachyłek uszkowaty Hisa. Całość więc robi wrażenie skręconego sznura, składniki którego w miarę oddalania się od początku grzebienia (kąt tętniczy), uchylają się od ścisłego stosunku z pozostałymi, tworzą beleczki samoistne, które nazwiemy później sierpami i w ten sposób wchodzą w skład ściany właściwej przedsionka obramowanej grzebieniem granicznym oraz pęczkiem przewodowym.

Już na tem miejscu pragnę zaznaczyć, iż na części swego przebiegu grzebień graniczny jest jakgdyby podminowany od dołu przez jamę paleoatrium. Widzimy to wyraźnie na rys. 17.

Do odmian dosyć częstych (32%) zaliczam te przypadki kiedy położenie początkowego odcinka grzebienia zaznacza się nazewnątrz pod postacią płytkiej brózdy, ciągnącej równolegle i nieco poniżej (rys. 8 — miejsce przyczepu oznaczone kółkami) do początkowego odcinka brózdy granicznej.

Grzebień graniczny innych ssaków, a zwłaszcza zwierząt domowych, jest w porównaniu do stosunków panujących u człowieka lepiej rozwinięty i wyraźniej odgraniczony od strony neoatrium. U świni znajdowałem liczne włókna Purkiniego, ilość których w odcinku odpowiadającym nabrzmieniu, gwałtownie wzrastała. W tem samem miejscu (w nabrzmieniu) znalazłem u człowieka kilka zaledwie włókien Purkiniego, leżących tuż pod wsierdziem, oraz zwój nerwowy (w polu widzenia 18 komórek zwojowych) długości 1.5 mm., umieszczony między pęczkami grzebienia. W czterech przypadkach analizy histologicznej nabrzmienia, zwój ten istniał (zwłaszcza dobrze wyrażony w sercu noworodka), prawdopodobnie więc, jest on zjawiskiem stałem. Dzielę się tem spostrzeżeniem z zaznaczeniem, iż powrócę do niego po przeprowadzeniu dokładniejszych badań i na większym materjale. Bądź co bądź, wiele przemawia za tem, iż obszar nabrzmienia kryje w sobie wiele ciekawych szczegółów, nie zapominajmy bowiem, iż odcinek ten, z jednej strony odpowiada miejscu połączenia obydwu składowych przedsionka, a z drugiej leży w najbliższem sąsiedztwie ujścia żyły głównej dolnej.

Obecność zwoju nerwowego w nabrzmieniu byłaby w zgodzie z poglądami P. Jacquesa („Recherches sur les nerfs du coeur chez la grenouille et les mammifères.“ Journ. de l'Anat. et de la Physiol. 1894.), M. Lissauera („Über die Lage der Ganglienzellen des menschlichen Herzens“. — Arch. f. mikr. Anat. 1909.) i J. Tandlera (50. 1913). Ten ostatni między innemi pisze: „Meiner Erfahrung nach kommen Ganglienzellen in der Hinterwand des rechten Vorhofs im Sulcus terminalis und im Septum atriorum in reichlicher Menge vor.“ (str. 244). W spostrzeżeniu więc mojem nie jestem całkiem odosobniony.

b) Pęczek przewodowy (*fasciculus annularis* R.P.); „*mesial segment*“, „*annular band*“ — Keith). Drugi składnik obręczy przedsionkowej, powstały z zawiązku przewodu uszkowego t. j. pęczek przewodowy ciągnie od kąta tętniczego aż po ujście zatoki wieńcowej. Posiada on kształt pasa mięsnego o przeciętnej wysokości jednego centymetra, a opierającego się o półkole przednie pierścienia włóknistego prawego (17 c. b., rys. 3 f. a. i 20 b. a.) na rys. 31. Włókna tego pęczka oznaczone są krzyżykami. Pas ten nie jest na całym swym przebiegu jednakowo wysoki. Najszerszym jest w swym odcinku początkowym, poczem stopniowo się obniża w kierunku do ujścia zatoki wieńcowej. Dośrodkowo przechodzi bez wyraźnej granicy w ścianę przyśrodkową uszka.

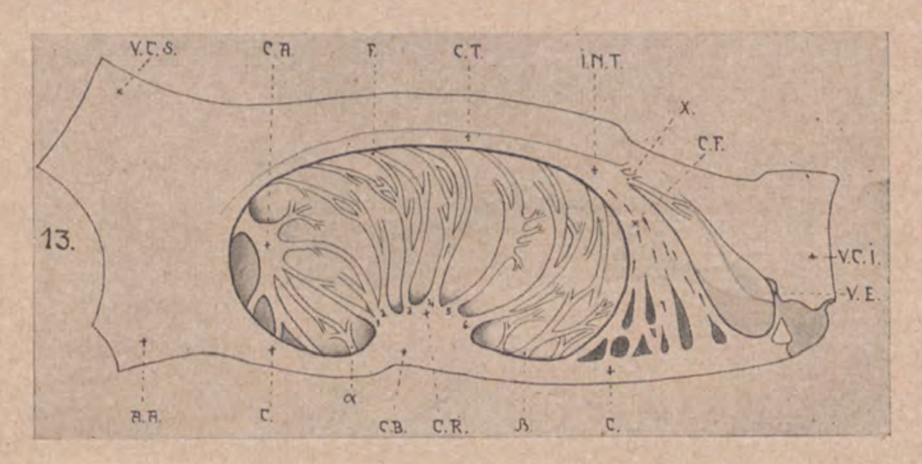
W miejscu odpowiadającem położonemu nazewnątrz wcięciu wieńcowemu, pęczek przewodowy unosi się lekko, a jednocześnie wysokość jego się zwiększa, tworząc mniej lub bardziej wydatne wzniesienie (rys. 13 cb.), od którego odrywa się pewna ilość pęczków dążąca ku ścianie przedsionka, a odpowiadająca jednej z grup mięśni grzebieniastych (p. poniżej).

Wzniesienie to spowodowane wcięciem wieńcowem zasługuje na specjalną nazwę — pnia podstawnego (*columna basilaris*). Uwidoczniłem go na rysunku schematycznym przedstawiającym widok panoramiczny mm. grzebieniastych (rys. 13 cb.) pod postacią najczęściej spotykaną.

W danym przypadku widzimy iż odchodzi od niego sześć łukowato wygiętych listewek mięsnych. Na przekroju strzałkowym, wykonanym poprzez wcięcie wieńcowe, a więc na granicy między uszkiem a odcinkiem żylnym (rys. 2 i 3.) przedstawia się

on pod postacią nabrzmienia, ograniczającego od góry tłuszcz wypełniający brózdę wieńcową. Przekrój powyższy objął jednocześnie i jedną z beleczek mięsnych, odchodzących od pnia, a przeto czyni on wrażenie jakgdyby przedłużał się aż do okolicy grzebienia granicznego. Tak jednak nie jest, i gdybyśmy przeprowadzili nasze cięcie odrobinę przyśrodkowo albo bocznie, a więc między listewkami mięsnemi, nabrzmienie, odpowiadające pniu skończyło by się znacznie niżej — mniej więcej tuż ponad brózdą wieńcową.

Podobne przekroje przedstawiłem na rys. 14, przyczem rys. A wyobraża przekrój na wysokości jednej z beleczek, przekrój

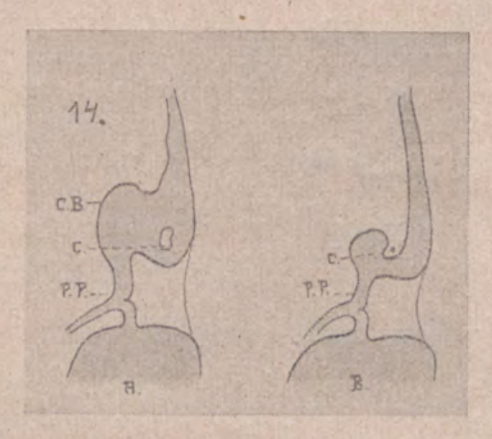



Rys. 13. Obraz panoramiczny mm. grzebieniastych prawego przedsionka. Schemat podstawowy v. c. s. — żyła gł. g.; a. a. — kąt tętniczy; c. a. — słup drzewiasty; c. r. — słup promienisty; 1, 2, 3, 4, 5, 6 — gałęzie słupa promienistego, c. t. — grzebień graniczny; c. f. — słup sierpowaty; v. E. — zastawka Eustachjusza; v. c. i. — żyła gł. dolna; α — układ α; β — układ β; f. — sierpy; x — układ x; c. b. — pień podstawny; c. — pasmo przewodowe; int. — nabrzmienie.

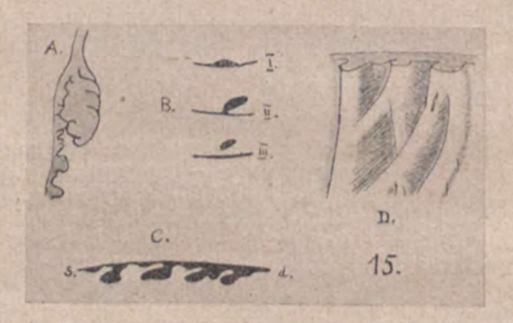
zaś B — między beleczkami. Na obydwuch p.p. oznacza przekrój pasma przewodowego.

Pień podstawny jest tworem najzupełniej stałym i to nietylko u człowieka, ale i u wszystkich naczelnych, wywołany jest bowiem gwałtownem przegięciem uszka poza pierścień włóknisty. Stopień jego rozwoju, natomiast, jest bardzo zmienny. Niekiedy podnosi się aż nieomal do połowy odległości między pęczkiem przewodowym, a grzebieniem granicznym — jest on wtedy wysoki, ale zato smukły, w innych razach wznosi się nieznacznie,

ale natomiast jest szeroki. Kształt słupa oraz jego stosunki oddane na rys. 13 (cb) odpowiadają przypadkom najczęściej spotykanym.




Rys. 14-a. Przekrój strzałkowy przedsionka na poziomie pnia podstawnego. c. b. — pień podstawny w przekroju; c. — kanał przebijający poprzecznie pień podstawny; p. p. — przyczep zastawki trójdzielnej.
Rys. 14-b. Przekrój strzałkowy przedsionka na poziomie pnia podstawnego ale w miejscu w którem kanał tworzy rynienkę, podminowywującą pień podstawny.




Rys. 15. A. Przekrój poprzeczny przez grzebień graniczny. B. Stosunek beleczek mm. grzebieniastych do ściany przedsionków: I typ płaski; II — typ kreskowy; III — typ wolny. C. Odcinek przekroju poprzecznego ściany w obrębie słupa promienistego. s. — koniec dośrodkowy; d. — koniec boczny. D. Wycinek ze ściany przedsionka celem wykazania wzajemnego stosunku beleczek mm. grzebieniastych.

Korzystając z tego rysunku chcę bliżej zaznaczyć, iż zarówno pień podstawny jak i sąsiednie odcinki pęczka przewodowego są mocno podminowane przez jamę paleoatrium, a mianowicie

pień podstawny z boków a pęczek przewodowy od góry. Widzimy więc, iż pęczek przewodowy zachowuje się w stosunku do jamy podobnie jak to opisaliśmy omawiając grzebień graniczny— podczas gdy pierwszy stanowi rodzaj progu, ostatni zwisa nakształt gzymsu.

Pień podstawny częstokroć (22% przypadków) wykazuje otwór drążący wgłąb a prowadzący do kanału żylnego, podobnego do opisanych przez M. Lannelonguea („Recherches sur la circulation des parois du coeur" — 1868). Powrócimy do tego szczegółu przy opisie jam.

Jeżeli zatrzymałem się trochę dłużej nad pniem podstawnym, to tłómaczę to tem, iż będzie on nam w dalszym ciągu służył za nader ważny punkt orjentacyjny w klasyfikacji mięśni grzebieniastych.

Co się tyczy samej budowy pęczka przewodowego, to ograniczę się chwilowo do podania, iż składa się on z włókien ciasno ułożonych i ciągnących ukośno, a rozpoczynających się na pierścieniu włóknistym.

W ten sposób więc obydwa odcinki obręczy przedsionkowej tworzą rodzaj ramy, w którą wtłoczoną jest ściana paleoatrium, zupełnie podobnie jak szkiełko zegarkowe w jego oprawę.

### C. Mięśnie grzebieniaste. (*Mm. pectinati*).

Widzieliśmy poprzednio, jak wielce sumaryczne i syntetyczne były opisy owych beleczek mięsnych przedsionka, tworzących rodzaj rusztowania na którem rozpięte jest nasierdzie od zewnątrz, a od wewnątrz wsierdzie. Pozwolę sobie powrócić jeszcze raz do sposobu ujęcia ich przez A. Keitha. Powyższy autor, omawiając rolę mm. grzebieniastych podczas skurczu przedsionka podaje następujące dane (27, 1907): „The mm. pectinati fifteen to eighteen in number each from 1 — to 2 mm. in diameter", a dalej: „in the normal diastolic auricle are from 20 to 25 mm. long". Spostrzeżenie to z trudem pokrywa się z rzeczywistością, albowiem autor nie wyjaśnia, czy chodzi mu o listewki pierwotne, wtórne, czy też jeszcze dalszego rzędu, albowiem jeżeli chodzi o pierwsze to byłoby ich zawiele, jeżeli zaś o drugie — to za mało. Szerokość listewek jest również zmienną, jak i ich

długość — a ostatecznie sprowadzają się one do stopnia wielkości przedsionka. Jasnem jest, iż listewki pierwotne są szersze, a w miarę ich podziału coraz węższe, a dalej iż budowa konstytucyjna serca jest tak zmienna, a stan czynnościowy tak nieuchwytny, iż podanie długości mm. grzebieniastych może służyć jedynie jako wytyczna orjentacyjna ale nigdy jako średnia.

Przeglądając szereg serc i odnotowywując napotykane układy beleczek już *a priori* przyszedłem do wniosku, iż bądź co bądź pewna prawidłowość zarówno w budowie jak i w rozmieszczeniu tych pozornie kapryśnie rozsypanych wiązkach mięsnych istnieć musi i że ponad zmiennością indywidualną górować musi pewien plan ogólny.




Rys. 16. Obraz panoramiczny wnętrza prawego przedsionka noworodka. Przedsionek został rozcięty częściowo poprzez słup promienisty. t. m.— smuga zastawkowa; c. t. — grzebień graniczny; v. c. s. — żyła gł. g.; v. c. i. — żyła gł. d.; v.E.— zastawka Eustachjusza; v. Th. — zastawka Thebesa.

Po licznych bezowocnych poszukiwaniach (datują one z przerwami od r. 1924) znalezienia owego planu, wykreślenie pewnego schematu, który poza nieuniknionemi odchyleniami, nadawałby się do wszystkich poszczególnych przypadków, przekonałem się, iż moje założenia nie były błędne. Widok panoramiczny prawego paleoatrium przedstawiony na rys. 13 odpowiada właśnie takiemu schematowi. Oczywiście, iż nie ujmuje on żadnej rzeczywistości, a jest jedynie planem orjentacyjnym, jest niejako średnią arytmetyczną, do której dadzą się sprowadzić bez trudności poszczególne przypadki.

Po opracowaniu owego schematu wyłoniło się jednak niepokojące pytanie: czy klasyfikacja mięśni grzebieniastych skon-

struowana na podstawie materjału ludzkiego, zachowa znaczenie w zetknięciu z materjałem pochodzącym od innych ssaków? Jeżeli tak, to wobec tego odpowiada ona jednolitej wytycznej morfologicznej, kształtującej przedsionki wszystkich ssaków, jeżeli jednak nie, to wtedy nasunąć się mogą dwa rodzaje wniosków: 1) że albo klasyfikacja opracowana dla człowieka jest tworem sztucznym, mijającym się z rzeczywistością, albo 2) iż mechanika rozwojowa (w pojęciu Roux) szła u różnych przedstawicieli ssaków odmiennymi szlakami.

Celem wyjaśnienia tych palących pytań, przedsięwziąłem poszukiwania na sercach różnych ssaków (spis umieściłem na początku pracy), bacząc by z jednej strony uwzględnić obszerniej istoty stojące najbliżej człowieka, a więc naczelne, a z drugiej objąć kilka grup istot czworonożnych, warunki życia których są możliwie odmienne.

Jak się przekonamy poniżej, wyniki tych badań przemawiają stanowczo za pierwszą możliwością t. j. iż schemat mm. grzebieniastych, opracowany dla człowieka może być zastosowany i do innych ssaków i że wobec tego prawdziwość samego schematu została ugruntowana.

Wobec zawiłości przedmiotu postanowiłem opis rozczłonkować na następujące rozdziały:

układy zasadnicze u człowieka,<br>
„ dodatkowe, „ „<br>
układy mięśni grzebieniastych u naczelnych,<br>
„ „ „ u innych ssaków,<br>
układ włókien prawego *paleoatrium*.

α) Układy zasadnicze u człowieka.

Pod nazwą układów zasadniczych rozumiem zespoły wiązek mięsnych, mających kształt beleczek lub listewek, a posiadające wspólny początek, jednakowe położenie topiczne, podobne zakończenie oraz podobną budowę. Innemi słowy, układy zasadnicze stanowią zwarte zespoły mm. grzebieniastych, posiadające identyczne cechy i właściwości, w przeciwieństwie do układów dodatkowych, w skład których wchodzą listewki mięsne, które acz podporządkowują się ogólnemu charakterowi mm. grzebieniastych, to

jednak: 1) nie tworzą większych i o swoistych cechach zespołów, 2) są zmienne co do liczby i wielkości, 3) wpływają znacznie słabiej na obraz architektoniczny całego paleoatrium.

Układy, więc, dodatkowe są materjałem mięśniowym, który nie zdołał się skupić w zespoły bardziej wymowne, bardziej zatrzymujące wzrok, są jakgdyby łatami, wypełniającemi braki, których niepotrafiły wypełnić układy zasadnicze.

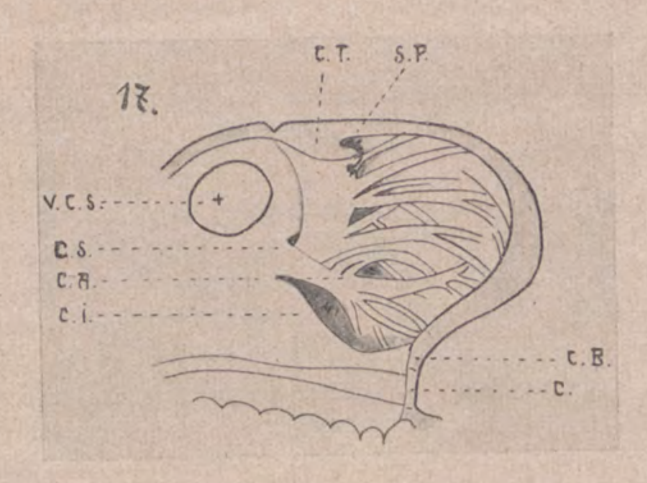
Powyżej wyłuszczone cechy układów dodatkowych mają charakter raczej negatywny — pozytywną ich cechą jest to, iż jeżeli jednak który z nich występuje, to położenie jego topiczne jest zupełnie stałe.

Jak to zobaczymy poniżej, unikałem w miarę możności nazwy — mm. grzebieniaste, która ujść może jedynie jako pojęcie ogólne, zbiorowe, nie nadaje się jednak dla przypadków szczególnych. Nazwę tą zastępowałem bez różnicy określeniami — listewki, beleczki i t. p..

Pozostaje jednak pytanie, które w stosunku do tak ważnego narządu, jak serce, bezpośrednio się nasuwa: jakież mieć może znaczenie praktyczne klasyfikacja mm. grzebieniastych? Wyznam szczerze, iż przystępując do opracowania tego przedmiotu, znajdowałem się poza obrębem zagadnień praktycznych, obecnie jednak, kiedy już jestem w stanie objąć całokształt morfologicznych wyników, kiedy poznałem do pewnego stopnia mm. grzebieniaste oraz ich odmiany, i kiedy interesują mnie one bardziej, aniżeli wówczas, gdy stanąłem przed niemi bezradny, odpowiedź jest łatwa. Streścić ją mogę w tych kilku słowach — „zaczną się niemi i inni interesować".

A to już coś znaczy, albowiem wzrok anatoma, patologa, teratologa i t. d. przestanie się „ślizgać" po nic nie mówiącym obszarze *paleoatrium*, w poszukiwaniu wad rozwojowych przegrody międzyprzedsionkowej i zmian wstecznych w obrębie węzła przedsionkowokomorowego, ale zatrzyma się i na mm. grzebieniastych, które podobnie jak i inne części serca są skrystalizowaniem morfologicznem stosunków biomechanicznych, panujących w jego wnętrzu. A przeto wszelkie wady rozwojowe przedsionków muszą się odzwierciadlać w taki lub inny sposób i w ukształtowaniu mm. grzebieniastych. Stwierdziłem to w kilku przypadkach niedomknięcia otworu owalnego u dzieci.

Rozpatrywanie mięśniówki rozpoczniemy od układów zasadniczych. Z dwóch składowych obręczy przedsionkowej, grzebień graniczny tworzy dwa układy zasadnicze, pęczek zaś przewodowy tylko jeden. Mamy więc razem trzy układy zasadnicze, przyczem na rachunek grzebienia granicznego zapiszemy układ drzewiasty oraz układ sierpowaty, na poczet pęczka przewodowego — układ promienisty.




Rys. 17. Przekrój strzałkowy przez prawy przedsionek utrwalony dziecka. Odcinek przyśrodkowy widziany zboku; c. t. — grzebień graniczny; v. c. s. — ujście żyły gł. g.; s. p. — zatoka przygraniczna. c. b. — przekrój pnia podstawnego; c. — przekrój pasma przewodowego; c. i. — komora dolna uszka; c. a. — słup drzewiasty; c. s. — komora górna uszka. Porównać z rys. 2.

Układ promienisty (*columna radialis*). Pod nazwą tą ujmuję wszystkie beleczki mięsne odchodzące od pnia podstawnego (rys. 13 c. r.), albo innemi słowy, układ promienisty stanowi całokształt beleczek wieńczących nakształt promieni kopulasto wzdęty wierzchołek pnia podstawnego. Na schemacie rys. 13 listewek takich oznaczyłem sześć, liczba ich jednak nie jest stała i waha się od czterech do ośmiu. Ujmując statystycznie częstotliwość poszczególnych odmian otrzymujemy wykaz następujący:

4 beleczki w 1% przypadków
5 „ „ 12% „
6 „ „ 28% „

7 beleczki w 52% przypadków
8 „ „ 6% „

Najczęściej więc spotykanymi typami są układy sześcio i siedmiobeleczkowe, do odmian rzadszych należy układ czterobeleczkowy.

Liczbowanie beleczek (promieni) rozpoczynamy od strony lewej, a przeto promień I jest beleczką odchodzącą najbardziej przyśrodkowo, beleczka zaś zaopatrzona liczbą wyższą leży już bardziej bocznie.

Szczegół ten uważam za bardzo ważny przez wzgląd na stosunek promieni do beleczek sąsiednich układów oraz na podział jamy paleoatrjalnej.

Każdy z promieni po odejściu od pnia podstawnego ciągnie ku górze, oddając po drodze, pod kątem ostrym, gałęzie poboczne, a które nazwiemy promieniami 2-go rzędu. Od tych odchodzą znowu gałęzie dalsze, a więc promienie 3-go, 4-go rzędu i dalszych. Odchodzą one również zawsze pod kątem ostrym.

W wędrówce swej ku górze, na spotkanie beleczek odchodzących od grzebienia granicznego, z któremi większość promieni się zespala, promienie wyginają się w kierunku przyśrodkowym, tworząc łagodne łuki, o wypukłościach zwróconych wbok. Tego rodzaju zboczenie z pierwotnie obranego kierunku jest zjawiskiem stałem nietylko u człowieka ale i u innych ssaków. Łukowatość w przebiegu poszczególnych beleczek stanowi jedną z cech zasadniczych mm. grzebieniastych.

W miejscu odejścia od pnia, szerokość podstaw promieni pierwotnych waha się w granicach 1 — 5 mm., w miarę jednak rozgałęzień, promienie ulegają coraz większemu przewężeniu.

Obszar rozprzestrzenienia słupa promienistego, ilustruje rys. 4 (między + i ++). Widzimy na nim, iż obejmuje on całą ścianę boczną paleoatrium (oprócz uszka) aż po krawędź boczną. Podobne stosunki widzimy na rys. 11.

Do poprzedniego więc określenia istoty słupa promienistego możemy dodać, iż zadaniem jego jest wzmocnienie ściany bocznej *paleoatrium* za wyjątkiem ściany tylnej i uszka.

Po tym rzucie ogólnym przejdźmy do rozpatrzenia poszczególnych promieni.

Każdy z nich wkrótce po odejściu od pnia podstawnego, oddaje, jak już wspomniałem, gałęzie poboczne t. j. promienie 2-go rzędu, a które znacznie liczniej odchodzą od jego krawędzi bocznej aniżeli przyśrodkowej. Widziałem nieraz promienie macierzyste opatrzone li tylko gałęziami bocznemi, bez śladu przyśrodkowych. Przewaga promieni bocznych widoczną jest na rys. 18 w przypadkach: B (promień IV), C (promień III i IV) i E (promień VII). Ilość gałęzi jest zmienną i waha się w szerokich granicach 1 — 8; toż samo da się powiedzieć o gałęziach wtórnych. Nader ważną rzeczą jest stosunek promieni do samej ściany. Pod tym względem rozróżnić należy trzy możliwości (rys. 15 B) i 1) beleczka jest szeroko osadzona na ścianie i spłaszczona — typ I płaski; 2) beleczka wznosi się ponad poziom ściany, pod postacią grzebienia, przytwierdzonego za pośrednictwem przewężonej szypuły — typ II krezkowy; 3) beleczka oswobodzona jest zupełnie ze związku ze ścianą — typ III wolny. Co się tyczy typu II, to grubość nasady jest b. zmienną — najczęściej jest tylko węższą od części wystającej, rzadko bardzo ogranicza się jedynie do dwóch blaszek wsierdzia.

W zastosowaniu do słupa promienistego da się w ogólności powiedzieć, iż kształtuje on swe beleczki według typu II, z pewnemi jednak zastrzeżeniami. Chodzi o to, iż stosunek do ściany promieni poszczególnych rzędów nie jest jednolity.

Promienie macierzyste są zasadniczo typu II, promienie wtórne — II albo I, promienie dalsze — typu I i w miarę coraz dalszych rozgałęzień spłaszczają się coraz bardziej, by wreszcie zakończyć się rozproszonemi włóknami wzmacniającemi części błoniaste pozostałe między beleczkami. Możnaby więc powiedzieć, iż w miarę zbliżania się promieni do pnia podstawnego beleczki podlegają coraz większej emancypacji w stosunku do samej ściany, ewolując od typu I w kierunku typu III. Piszę ku typowi wolnemu, albowiem bardzo często początkowe odcinki promieni macierzystych są wokół podminowane.

Ważną cechą promieni jest dalej to, iż przeważnie ich podminowanie jest zawsze większe od strony przyśrodkowej aniżeli bocznej. Typowy wygląd przekroju poprzecznego beleczek słupa promienistego podaje rys. 15-c.

Widzimy na nim pasma mięsne I i II typu; te ostatnie blaszkowato spłaszczone, krawędziami wolnemi zwrócone w kie-

runku przyśrodkowym, powierzchniami swemi zewnętrznemi pokrywają dachówkowato, w mniejszym lub większym stopniu, sąsiednie beleczki typu I.

Co do stosunku wzajemnego promieni to da się powiedzieć, iż zasadniczo posiadają one skłonność do zachowania pewnej samodzielności t. j. iż naogół nie zespalają się między sobą. Liczne są jednak wyjątki i można przyjąć, iż im wyższego rzędu są promienie, a więc im są drobniejsze, tem częściej podlegają połączeniom i odwrotnie. Nasuwa się tutaj porównanie do korony drzewa — o ile konary pierwotne są od siebie znacznie oddalone, o tyle gałązki drobne, pokryte listowiem, stykają się z sobą. Identyczne stosunki znajdujemy w słupie promienistym.

Nie należy również do rzadkości skrzyżowanie poblizkich drobniejszych beleczek. Dostrzegamy to na rys. 15 d, w którym jedno z pasem krzyżuje od zewnątrz beleczkę powierzchowną (w stosunku do jamy przedsionka).

Powiedziałem, iż w miarę oddalania się od pnia podstawnego beleczki stają się coraz węższemi. Odpowiada to większości przypadków zdarzają się jednak i wyjątki, kiedy promienie już w pobliżu grzebienia granicznego nagle lub stopniowo nabrzmiewają. Pierwszy przypadek jest prosty — w miarę oddawania bocznic zasób włókien się zmniejsza. Przypadek drugi tłómaczy się następująco: dzięki zespoleniu z sąsiedniemi słupami, dostarczane są świeże włókna (włókna obcopochodne) odchodzące od grzebienia granicznego.

Na tymże rysunku (15-d) widzimy, iż od pojedyńczych beleczek odrywają się (zawsze pod kątem ostrym) liczne drobne wiązki włókien, wyścielające ścianę błoniastą. Nie należy z tego wnosić, iż owe pola błoniaste są zawsze zaopatrzone we włókna mięsne. Przeciwnie, znajdujemy liczne miejsca, w których ściana *paleoatrium* ogranicza się li tylko do samego wsierdzia i nasierdzia.

Preparat, z którego korzystałem szkicując rysunek 15-d, wycięty był z przedsionka o ścianach mocno przerośniętych — układ beleczek przypomina przegniły liść, z którego tylko unerwienie pozostało — części błoniaste odpowiadałyby zniszczonemu miąższowi.

Stosunek między obszarem pokrytym beleczkowaniem a częściami błoniastemi jest bardzo indywidualnie zmienny, różnice

jednak uwydatniają się jeszcze bardziej przy zestawieniu przedsionków osób dorosłych z przedsionkami dzieci i płodów. Jakkolwiek zdarzają się wyjątki, tem niemniej można powiedzieć, iż w miarę wzrostu serca nie tylę grubieje beleczkowanie, ile przewężają się części błoniaste. Dość znaczne pola błoniaste u noworodka, ulegają zmniejszeniu w miarę wzrostu osobnika. Dzieje się to, niewątpliwie, naskutek wzmożenia zapotrzebowania w tkankę mięsną, przyczem beleczki przerastające jak korzenie wypuszczają coraz to nowe odnogi, wdzierające się w części błoniaste. Ograniczę się do tych uwag, które nasunęły mi się w trakcie porównywania mego materjału, zagadnienie to jednak, wymaga głębszego opracowania.

A teraz kilka słów charakterystyki dotyczącej poszczególnych promieni. A więc czy są jakiekolwiek ich cechy rozpoznawcze?

Na podstawie całokształtu mych spostrzeżeń, nie zawaham się odpowiedzieć twierdząco. A jest to niezmiernie ważne z punktu widzenia orjentacji w rozczłonkowaniu mięśniówki przedsionka.

Za zasadniczą cechę uważam stosunek promieni do układów sąsiednich. Na tej podstawie zanotujemy, iż promień I zespala się zawsze z jedną z gałęzi słupa drzewiastego (rys. 13) a ponadto odgałęzienia jego są bardzo często wokół podminowane a więc należą do typu beleczek wolnych. Podobnemi cechami, ale o wiele rzadziej, obdarzony jest promień II; promienie środkowe, a więc III, IV, i V zespalają się za pośrednictwem swych odgałęzień z beleczkami odchodzącemi od grzebienia granicznego i wreszcie promienie końcowe wiążą się ze słupem sierpowatym.

Różnią się między sobą promienie i pod względem szerokości (rys. 18): początkowe (I i II) są stale smukłe, końcowe szersze i skłonne do tworzenia nabrzmień.

Streszczając powyższe możemy powiedzieć, iż emancypacja w stosunku do ściany promieni początkowych jest znacznie dalej posunięta aniżeli promieni bocznych, a które ponadto wykazują pewną skłonność do nawiązywania ściślejszej łączności ze słupem sierpowatym.

Pozostaje omówienie odmian.

Zgrupowałem je na rysunku 18 ograniczając się, oczywiście, do odmian rzadszych i bardziej charakterystycznych. Poszczególne promienie możnaby porównać do barw rozłożo-

nych na palecie, połączenia których mogą dać nieskończone odcienie. Celem dobitniejszego zobrazowania skali wahań pozwolę sobie na krótki rozbiór załączonych przypadków.

A. Pień podstawny niski, promieni sześć. Promień I zespala się z promieniem drugim (zjawisko dość częste); promień III wykazuje duże szpary, stanowiące zaczątki niedoszłego podziału, promień V nie daje odgałęzień.

B. Pień podstawny wysoki, promieni siedem a u podstawy każdego z nich widnieje kieszonkowate zagłębienie o kształcie jaskółczego gniazda o głębokości 2—4 mm. Podobne zachyłki istnieją również i u podstaw gałęzi, odchodzących od promienia




Rys 18. Odmiany słupa promienistego. Liczbami oznaczono poszególne promienie. Strzałka na rys. E wskazuje, iż beleczka jest całkowicie podminowana (typu: III).

macierzystego IV. Gałęzie rozpoczynają się li tylko na krawędziach bocznych za wyjątkiem promienia V dzielącego się dichotomicznie.

C. Pień podstawny nizki, czteropromieniowy. Promień III wykazuje po stronie bocznej nabrzmienie, od którego odchodzą gałęzie wstępujące i zstępujące. Pień promienia IV jest wyjątkowo krótki, albowiem natychmiast dzieli się na dwa półksiężycowate pasma zespalające się trzema drobnemi wiązkami włókien. Szczeliny przedzielające owe pasma pokryte są drobnemi beleczkami, należącemi do warstwy powierzchownej przedsionka.

D. Pień podstawny nizki, czteropromienny. Na promieniu II widnieją szczeliny, promień IV wykazuje silne nabrzmienie w swym odcinku górnym, a to naskutek przejęcia włókien obcopochodnych.

E. Pień typu najczęściej spotykanego (por. rys. 13). Zasługuje na uwagę pióropuszowaty promień VI, uwieńczony licznemi gałązkami, zachowywującemi się podobnie jak to miało miejsce, w promieniu III przypadku C. Ciekawym jest również kształt

promieni III i IV, rozgałęziających się pędzelkowato dopiero w znacznem oddaleniu od pnia podstawnego. W promieniu II dostrzegamy zupełne podminowanie jednej z jego gałęzi.

Układ drzewiasty (*columna arboriformis*) stanowi, jak to już wspominalem, odgałęzienie grzebienia granicznego. Jest on pierwszą jego gałęzią rzuconą na ścianę boczną uszka kwoli jego wzmocnienia. Bardziej szczegółowy opis chcę poprzedzić krótką charakterystyką:

Układ drzewiasty;

1) jest pierwszem odgałęzieniem grzebienia granicznego,
2) leży u wejścia do jamy uszka,
3) pień jego oraz początkowe odcinki gałęzi są całkowicie podminowane (typ III).
4) końcowe odcinki gałęzi układu drzewiastego kończą się w części dolnej ściany bocznej uszka.

Układ drzewiasty (rys. 13 c. a.) rozpoczyna się w tym odcinku grzebienia granicznego, który okala ujście żyły głównej górnej od przodu (p. rys. 8-a miejsce oznaczone krzyżykiem; por. także rys. 2 ca. i 20-ca) a wejściem do jamy uszka od góry. Przysadzisty pień ciągnie łukiem lekko wygiętym ku dołowi, do ściany bocznej uszka, którą osiąga miej więcej w połowie jej wysokości. W miarę jak się do niej przybliża, pień ulega podziałowi na liczne gałęzie, z których znikoma część zawraca ku górze do krawędzi górnej uszka, większość zaś schodzi ku krawędzi dolnej (rys. 2 i 17). Na drodze od grzebienia granicznego do ściany bocznej uszka, pień oraz cześciowo gałęzie jego otoczone są, na większym lub mniejszym przeciągu, przez wsierdzie, tworzące dla nich rodzaj pochewek. Tego rodzaju zachowanie się beleczek skłania do zaliczenia ich do typu III czyli beleczek których odcinek pośrodkowy, dzięki podminowaniu przez jamę, utracił bezpośrednią łączność ze ścianą. Różnice w stopniu „emancypacji" gałęzi są bardzo duże, w przypadkach najmniej posuniętych część tylko pnia jest całkowicie wolna.

Inaczej zachowują się gałęzie po osiągnięciu ściany bocznej uszka. Ciągną one po niej już jako beleczki II typu, stosunkowo, rzadko przechodząc w typ. I.

Tak się przedstawia układ drzewiasty widziany od strony jamy wielkiej przedsionka.

Celem dokładniejszego poznania budowy nieodzownem jest uciec się do następujących zabiegów: do przekroju pionowego przez uszko, do usunięcia odcinka górnego jego ściany bocznej i wreszcie do usunięcia ściany tylnej (rys. 10).

Na podstawie tego rodzaju preparatów przekonywujemy się iż układ drzewiasty posiada zasadniczo kształt nieprawidłowej, wygiętej ku dołowi i poprzedziurawionej licznemi szparami poziomej blaszki, dzielącej całą jamę uszka na dwa piętra — górne oraz dolne. Łączą się one między sobą za pośrednictwem owych szpar, oddzielających poszczególne gałęzie.

Korzystnem będzie również odniesienie się do znanych nam już rysunków 4 i 11.

Widzimy na nich, iż zasiąg słupa drzewiastego obejmuje całą ścianę boczną uszka aż po wierzchołek. To samo stwierdzamy na rysunku, przyczem okazuje się iż tyczy się to głównie odcinka dolnego, albowiem odcinek górny korzysta ze znacznie mniejszego wzmocnienia ze strony gałęzi opisywanego słupa.

Rzuca się w oczy również znaczna różnica w grubości ścian uszka: podczas gdy ściana przyśrodkowa wsparta o wielkie pnie tętnicze, wychodzące z serca jest cienka, ściana boczna gęsto usiana beleczkami układu drzewiastego posiada grubość znaczną.

Przekrój pionowy, tnący pień słupa wzdłuż jego długiej osi (rys. 10) pozwala na łatwe zorjentowanie się w stosunkach. Widzimy na nim pałąkowato wygięty pień, od którego odchodzą dwojakiego rodzaju gałęzie: nieliczne i drobne gałęzie wstępujące, udające się do odcinka górnego ściany bocznej, oraz zwarty snop gałęzi zstępujących, a które zsuwają się po odcinku dolnym wdół aż po krawędź dolną, gdzie zawracają w kierunku przyśrodkowym, wzmacniając wązki pas ściany przyśrodkowej bezpośrednio stykający się z krawędzią. Jedna z tych gałęzi zasługuje na specjalną uwagę. Mam na myśli ową zreguły drobną gałązkę, zespalającą się z promieniem I układu promienisiego (rys 13) Zespolenie to ważne jest, albowiem stanowi część naturalnego ograniczenia wejścia do komory dolnej uszka. Do sprawy tej powrócimy przy omawianiu jam paleoatrium.

A teraz kilka słów o odmianach.

W labiryncie odmian (rys. 19) za główny drogowskaz służyć może miejsce odejścia pnia od grzebienia granicznego, oraz stosunek jego gałęzi do ściany bocznej uszka.

Jeżeli w opisie poprzednim za punkt odejścia pnia podałem brzeg tylny wejścia do jamy uszka, to jednak są i pewne odchylenia, ciekawe z punktu widzenia anatomo-porównawczego.

Do najważniejszych zaliczam te, w których punkt odejścia pnia od grzebienia granicznego przesunięty jest bądź ku górze, bądź też ku dołowi. Rozróżnić więc możemy trzy zasadnicze typy położenia pnia — zwykłe, wysokie oraz nizkie. Jest rzeczą oczywistą, iż położeniu zwykłemu, a więc najczęstszemu odpowiada powyżej zamieszczony opis.

Otóż granice odmian obejmują przypadki położenia wysokiego oraz nizkiego. Położeniem wysokiem nazywam odejście słupa w miejscu, w którem grzebień graniczny przestaje ograniczać od góry wejścia do jamy uszka. Położenie nizkie jest to przesunięcie odejścia słupa w kierunku pasma przewodowego. Przeglądając cały materjał, zarówno ludzki jak i zwierzęcy, który zdołałem opracować, przyszedłem do przekonania, iż położenie wysokie, zwłaszcza krańcowo wysokie, kiedy słup drzewiasty odchodzi od grzebienia w pewnem oddaleniu od uszka, odpowiada raczej typom pierwotnym, a więc tym, które są bądź to prawidłem, bądź też zjawiskiem częstem, u istot stojących poza człowiekiem; natomiast położenia dolne, bardzo często występujące u człowieka, a wyjątkowo rzadko u istot innych, należy uznać za typy postępowe. Powyższe spostrzeżenie nie miałoby większego znaczenia, gdyby nie to, iż miejsce ustawienia słupa wpływa w wysokim stopniu na ukształtowanie wnętrza uszka. Chodzi o to, iż podczas gdy w położeniu pośredniem (najczęstszem u człowieka) oraz dolnem, układ drzewiasty powoduje podział jamy uszka na dwie komory wtórne (rys. 2 cs. ci; 10 cs. ci; 17 cs. ci), w położeniu górnem, układ drzewiasty cały kładzie się odrazu na ścianę boczną uszka, a przeto podziału jamy niema.

Pod względem częstotliwości poszczególnych odmian położenia znalazłem, iż — położenie wysokie występuje w 2% przypadkach,

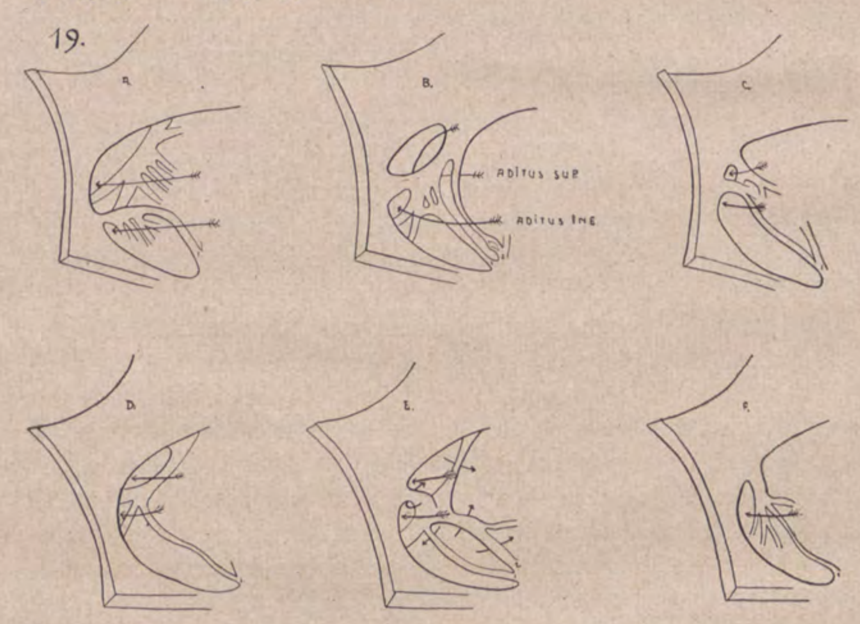
„ zwykłe „ 66% „

„ nizkie „ 32% „

Zarówno w położeniu zwykłem jak i nizkiem jama uszka jest podzieloną na dwie komory wtórne, a przeto jedynie w 2% przypadków stanowi jedną, niepodzielną przestrzeń.

Do zjawisk częstych należy podział pnia macierzystego na dwa wtórne. Uwidoczniłem to na okazach A, B, C i E na rys. 19.

Oddzielnie odchodzące pnie zazwyczaj niebawem zespalają się z sobą, ograniczając otwór dodatkowy prowadzący do komory górnej uszka. Jak to zobaczymy dalej, podział pnia jest jedynie przypieczętowaniem naocznem faktu, iż w skład jego zawsze wchodzą wiązki włókien dwojakiego pochodzenia. Rozdwojenie pnia występuje w 28% przypadków.




Rys. 19. Odmiany słupa drzewiastego. Strzałki upierzone oznaczają wpusty (górny wzg. dolny); strzałki gładkie wykazują podminowanie beleczek (w typie ε).

Z dwóch pni wtórnych, dolny zachowuje zazwyczaj położenie pośrednie, górny zaś styka się bezpośrednio ze ścianą boczną uszka. Może zajść jednak i taki przypadek, kiedy pień górny podminowany jest przez głęboki zachyłek, oddzielający go od ściany uszka — w ten sposób powstać może zaczątek komory dodatkowej, a więc komory trzeciej. Napotkałem ją cztery razy zawsze w przedsionkach rozszerzonych.

U k ł a d s i e r p o w a t y (*columna falciformis*) (rys. 13 cf). Pod nazwą tą rozumiem snop stłoczonych pasem mięsnych, ciągnących od końcowego odcinka grzebienia granicznego do pasma przewodowego. Jako całość posiada kształt trójkątnej i względnie

spoistej blaszki, wierzchołek której łączy się z grzebieniem granicznym, a podstawa osadzona jest na paśmie przewodowem. Stosunek do grzebienia przedstawia się następująco.

W pobliżu górnego cypla zastawki Eustachjusza, grzebień, po utworzeniu nabrzmienia, wysyła drobną wiązkę włókien (układ x) w kierunku podstawy zastawki, znaczna jednak większość włókien zbacza z pierwotnie obranego kierunku, zawraca łukowato wdół, poczem kieruje się lekko przyśrodkowo i wreszcie nawiązuje łączność z włóknami pasma przewodowego.



Rys. 20. Rzadki okaz układu mm. grzebieniastych. Oznaczenia jak w rys. 13. Ponadto oznaczono: f. a. — pasmo przewodowe; s. c. — zatoka wieńcowa.

W ten sposób ujętym słupie sierpowatym opisać możemy wierzchołek, podstawę oraz dwie krawędzie. Jak to już zaznaczyłem, wierzchołek odchodzi od grzebienia granicznego na przestrzeni 0.5 — 3.0 cm., jest więc to wierzchołek ścięty i lekko przechylony przyśrodkowo (rys. 17). Podstawa wiąże się z pasmem przewodowem na zmiennej długości 2 — 7 cm.

Z dwóch krawędzi — krawędź przyśrodkowa jest zawsze wygięta wklęsłością w kierunku przyśrodkowym, krawędź boczna zaś jest charaktyrystycznie esowato zarysowane.

Krawędź przyśrodkowa może kształtować się dwojako: bądź odcina się jako osobny i jednolity brzeg, częstokroć silnie podminowany przez jamę paloatrjalną, bądź też strzępi się na pewną ilość pasem, zespalających się z sąsiednimi układami. W tym ostatnim przypadku (rys. 20) zarys krawędzi przyśrodkowej jest nieco zatarty. Krawędź boczna uwydatnia się znacznie słabiej.

Powierzchnia wolna słupa wykazuje szereg charakterystycznych cech. Mam na myśli, przedewszystkiem, brózdy podłużne dzielące ją na pewną ilość, różnej szerokości pasem. Brózdy te ciągną równolegle do siebie i do krawędzi słupa, nie leżą jednak we wzajemnem przedłużeniu, lecz wprost przeciwnie — każda z nich, po krótkim przebiegu urywa się nagle, następna zaś, t. j. rozpoczynająca się poniżej zbacza w stosunku do poprzedniej w kierunku przyśrodkowym lub bocznym. Zjawisko to wskazuje na małą indywidualizację poszczególnych pasem i na częstą wymianę włókien między temi ostatniemi co, istotnie, ma miejsce.

Kształt brózd jest odmienny w różnych częściach słupa. W pobliżu wierzchołka brózdy są bardzo wązkie i przenikają mało wgłąb, mają więc raczej charakter zadraśnięć, w miarę, jednak, jak zbliżamy się do podstawy, brózdy przybierają postać szpar coraz szerszych i wreszcie tuż ponad pasmem przewodowem tworzą głębokie i o owalnym lub trójkątnym zarysie jamki (rys. 13 i 20). Owe brózdy są tak charakterystyczne dla słupa sierpowatego, iż gdyby nawet brak było innych cech rozpoznawczych, wystarczyły by w zupełności, by odróżnić omawiany układ.

Dno jamek i szpar nie jest błoniaste. Pokrywa je warstwa włókien głębokich odchodzących od pasma przewodowego.

Powracając do krawędzi bocznej, chcę tutaj zaznaczyć, iż zasadniczo zawsze odchodzą od niej pasemka włókien mięsnych, dążących do ściany zatoki uszkowatej tylnej (*sinus auricularis post.* His.). Zachodzą jednak znaczne różnice w ilości ich oraz wielkości. Zazwyczaj są to drobne i źle zarysowane pasemka, które wkrótce po odejściu, rozpraszają się na szereg drobnych wiązek włókien. Zasługuje na podkreślenie, iż ilość ich a zwłaszcza wielkość zwiększa się z wiekiem a więc gdy naprzykład u płodów (4 miesiące) są one nader nikłe, u dzieci, a zwłaszcza u dorosłego zwiększają szybko swą objętość. Na przedsionku przerośniętym widnieją one pod postacią wyraźnych beleczek, co niema miejsca nigdy na sercu prawidłowem.

Poza brózdami, do ważnych cech rozpoznawczych słupa sierpowatego należą jeszcze: topografja jego oraz budowa pasem.

Celem zobrazowania pierwszego punktu nieodzownem jest uciec się do przekrojów poprzecznych (rys. 4 i 11.). Widzimy na nich iż słup sierpowaty stanowi wzmocnienie ściany tylnej paleoatrium i że jego krawędź przyśrodkowa odpowiada jaknaj-

dokładniej opisanej poprzednio krawędzi bocznej przedsionka. W miarę jak się od tej krawędzi oddalamy, pasma tracą gwałtownie na swej grubości i wreszcie ograniczają się do mało widocznych wyniosłości. Różnica w grubości między odcinkiem przyśrodkowym a bocznym zaznaczona jest wyraźnie na rys. 4 i 11.

Nietylko jednak położenie ale i budowa słupa sierpowatego jest bardzo swoista. Na rys. 22, przedstawiającym przekrój poprzeczny całego słupa aż po zastawkę Eustachjusza widzimy iż poszczególne pasma podminowane są znacznie silniej od strony bocznej aniżeli przyśrodkowej. Wyjątek stanowi sama krawędź przyśrodkowa słupa, a która często podminowana jest na znacznym przeciągu przez zachyłek wielkiej jamy przed-




Rys. 21. Odmiany słupa sierpowatego. ω — układ omega.

sionka. Podminowanie pasem nie jest nigdy znaczne, albowiem nie sprowadza nigdy powstania beleczek typu II lub III. Wyjątek stanowią odcinki dolne, a więc te, które przechodzą w pasmo przewodowe, przybierające bardzo często postać beleczek typu III.

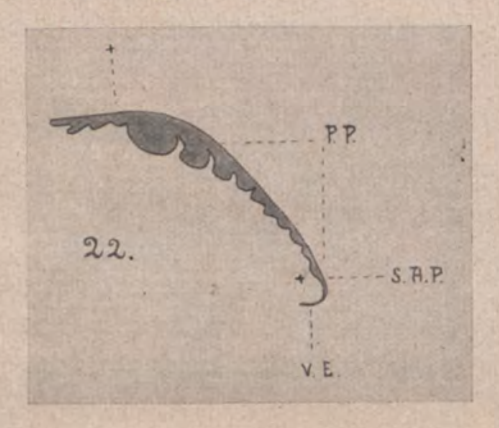
Co się tyczy odmian, to nie są one ani częstsze ani rzadsze aniżeli to miało miejsce ze słupami poprzedniemi. Kilka typów najbardziej charakterystycznych przedstawiłem na rys. 21. A oto krótka ich analiza.

A. Wierzchołek wązki. Od krawędzi przyśrodkowej odchodzą dwa pasma dążące do zespolenia z beleczkami słupa promienistego. Powierzchnię wolną rysują wązkie brózdy nie zapewniające jednak odgraniczenia poszczególnych pasem. Brak zróżniczkowania słupa sierpowatego na samoistne beleczki, ciągnące od wierzchołka aż do podstawy, brak ten stanowi jedną z jego zasadniczych cech. Całość przeto czyni wrażenie niezupełnie rozwiniętego wachlarza, którego części składowe nie utra-

ciły między sobą łączności. Od krawędzi bocznej, esowato wygiętej, odchodzą drobne wiązki włókien nie uwidocznione na rysunku.

B. Wierzchołek szerszy a krawędź przyśrodkowa pozbawiona odchodzących pasem bardziej spoista i silniej wygięta. Rysy przybrały postać głębokich i dobrze zarysowanych brózd. Od krawędzi bocznej, odrywa się jedno cienkie pasemko.

C. Przedewszystkiem rzuca się w oczy znaczne rozszerzenie wierzchołka oraz powiększenie brózd. Upodobniły się one do rynienek, zamkniętych wgórze i wdole półkolistymi brzegami. Wdole widnieją okrągławe jamki.




Rys. 22. Przekrój poprzeczny przez ścianę tylną przedsionka a więc poprzez układ sierpowaty. p. p. — ściana tylna; s. a. p. — zachyłek uszkowaty tylny; v. e. — część zastawki Eustachjusza; x. x. — granice obszaru zajętego przez układ sierpowaty.

D. Obraz ten przedstawia odmianę rzadką, ale która udostępnia zrozumienie samej zasady utkania opisywanego słupa. Wyróżnić w nim możemy dwie części składowe — przyśrodkową oraz boczną. Pierwsza z nich rozsypuje się wdole na szereg luźnych pasemek, zdążających w kierunku pasma przewodowego. Na spotkanie ich wznoszą się beleczki oznaczone literą ω, a które odchodzą od pasma przewodowego. W danym przypadku, więc, część przyśrodkowa nie dochodzi bezpośrednio do pasma przewodowego. Inaczej zachowuje się część boczna. Ciągnie ona zwartą masą ku odcinkowi pasma przewodowego ograniczającego od dołu ujście zatoki wieńcowej.

Do odmian niezmiernie rzadkich zaliczę układ stosunków przedstawionych na rys. 23. Zaznaczyłem na nim słup drze-

wiasty (c. a.), słup promienisty (c. r), zastawkę Eustachjusza i Thebesa. Uwagę zwraca słup sierpowaty. Istotnie rozrost jego osiąga niespotykany zakres. Rozpoczyna się on w pobliżu słupa drzewiastego, silnie zaznaczonem nabrzmieniem grzebienia, rozmiary którego przekraczają znacznie granice wahań osobniczych. Pień słupa stanowi zwartą masę, posiekaną wązkiemi brózdami, znacznie rozszerzającemi się w kierunku pasma przewodowego, i osiągającego szerokiem pasmem zastawkę Thebesa. Zasługuje na uwagę brózda przyśrodkowa o kształcie piątki rzymskiej (V). Świadczy ona wymownie o wyczerpaniu włókien, przechodzących od grzebienia granicznego i o przypływie włókien z pasma przewodowego.




Rys. 23. Rzadka odmiana układu sierpowatego. c. t. — grzebień graniczny; c. a. — układ drzewiasty; c. r. — układ promienisty.

Zestawiając teraz luźno rozsiane uwagi, a dotyczące budowy oraz składu słupa sierpowatego możemy powiedzieć: w skład opisywanego słupa wchodzą włókna dwojakiego pochodzenia — włókna zaczerpnięte z grzebienia granicznego, oraz włókna odchodzące od pasma przewodowego. Jest to więc, swojego rodzaju podanie sobie rąk przez grzebień graniczny pasmu przewodowemu poprzez krawędź boczną i ścianę tylną *paleoatrium*. Potwierdzi to w dalszym ciągu badanie przebiegu włókien, tymczasem jednak na korzyść powyższego przemawiają następujące argumenty: 1). znaczna różnica w szerokości między wierzchołkiem a podstawą słupa, różnica nie wyrównana przez odwrotne ustosunkowanie się w grubości; 2). kształt pasem w odcinkach swych podstawnych (patrz rys. 21. c.). Istotnie są one znacznie szersze w miejscu odejścia od pasma przewodowego, poczem ku górze podlegają zawsze zwężeniu. 3). Pozostają odmiany typu, przedstawionego na rys. 21.D. Wykazują one, iż z dwóch od-

cinków słupa przyśrodkowego i bocznego, pierwszy z nich tylko pochodzi z grzebienia granicznego, natomiast drugi z pasma przewodowego. Obecność beleczek ω wskazuje namacalnie o dopływie włókien z pasma przewodowego do odcinka przyśrodkowego słupa.

Zanim przejdę do opisu układów dodatkowych, uważam za pożądane zestawienie zasadniczych cech układów zasadniczych.

| | I. Pochodzenie. | II. Umiejscowienie | III. Zasadnicza budowa beleczek (typy). | IV. Indywidualizacja rozgałęzień: | V. Podminowanie od strony | VI. Główne zespolenia. | VII. Kierunek gałęzi: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Słup promienisty (P). | Pasmo przewodowe. | Sciana boczna odcinka międzyżylnego. | Grzebienie (II). | Zupełna. | Przyśrodkowej. | P+D +S. | wstęp. |
| Słup drzewiasty (D). | Grzebień graniczny. | Ściana boczna uszka. | Gałęzie (III). | " | Zupełne. | D+P | zstęp. |
| Słup sierpowaty (S). | Grzebień graniczny i pasmo przewodowe. | Krawędź boczna i ściana tylna. | Pasma (I). | Nikła. | Bocznej. | S+P | zstęp. |

Zadanie poszczególnych słupów jest nieco odmienne, jakkolwiek cel zasadniczy — wzmocnienie ściany błoniastej paleoatrium — ten sam.

Z powyższego zestawienia widzimy, że zadaniem słupa promienistego jest wzmocnienie ściany bocznej odcinka międzyżylnego, słupa drzewiastego — ściany bocznej uszka i wreszcie słupa sierpowatego — wzmocnienie ściany tylnej. W powyższem świetle rozróżnienie szeregu ścian w *paleoatrium*, rozróżnienie które przeprowadziliśmy na wstępie, zyskuje na wadze, prowadzi bowiem do następującego wniosku: dzięki różnym warunkom hydromechanicznym panującym w różnych odcinkach jamy paleoatrium, ściany tego ostatniego odmiennie się kształtują. Zbliża nas to do poglądu wyrażonego przez R. Benekego (3, 1920):

„Die Formenwelt des inneren Herzreliefs ist einschliesslich der Klappen ebenso sicher und unverkennbar ein sekundäres Produkt der ursprünglichen Blutwirbelströme, wie das einfache, glatte Lumen eines Gefässes das Produkt eines geradlinig vorstossenden Stromfadens ist".

Niezależnie od ukształtowania i grubość poszczególnych odcinków ścian jest różna. Zauważyliśmy iż najgrubsza jest ściana boczna uszka, oraz krawędź boczna przedsionka, natomiast najcieńszemi okazały się ściana przyśrodkowa uszka i ściana tylna przedsionka. (rys. 4 i 11). Słabość ściany przyśrodkowej uszka wytłómaczona być może przez jej oparcie o wielkie pnie tętnicze. Bardziej niezrozumiałą jest cienkość ściany tylnej. Przyczynę widzę tylko jedną — jest to oparcie jej o przeponę. Korzystałaby więc ona z opieki narządów sąsiednich, podobnie jak to czyni ściana przyśrodkowa uszka.

Ujmując teraz budowę układów pod kątem widzenia stosunku składowych ich do ścian samych, to okazuje się iż najbardziej posuniętym w swym rozwoju, najbardziej wyemancypowanym jest słup drzewiasty, najmniej zindywidualizowanym a najmocniej związanym ze ścianą jest słup sierpowaty.

### β. Układy dodatkowe u człowieka.

Jak to już zaznaczyłem, pod nazwą tą ujmuję całokształt beleczek nie wchodzących w skład układów zasadniczych, a które wypełniają przerwy, pozostawione przez te ostatnie. Dadzą się się one podzielić na następujące zespoły.

1) Sierpy (*falices*) (rys. 13. f., 20. f). Sierpami nazywam beleczki odchodzące bezpośrednio od grzebienia granicznego, między układem drzewiastym a sierpowatym. Występują one zawsze, jakkolwiek w liczbie bardzo zmiennej od 3 — 12. Każdy z nich odrywa się od grzebienia granicznego pod kątem ostrym otwartym wbok, poczem ciągnie łukowato ku dołowi na spotkanie beleczek układu drzewiastego, a zwłaszcza promienistego, z którymi się łączy. Dzięki zespoleniom sierpów z układem promienistym z jednej strony zapewnione jest odpowiednie wzmocnienie odcinka międzyżylnego, a z drugiej — łączność między grzebieniem granicznym a pasmem przewodowem.

Tworzenie się sierpów zasługuje na pewną uwagę. W tym celu wrócić się musimy do opisu budowy grzebienia granicznego. W opisie tym zaznaczyłem, iż grzebień graniczny składa się zasadniczo z pewnej ilości wiązek włókien ujętych pod postacią pęczków, oddzielonych od siebie skąpą ilością tkanki łącznej luźnej.

Przebieg owych pęczków jest lekko spiralny, zupełnie podobnie jak to ma miejsce w powrozie. Co pewną odległość (1 — 3 mm.) wysuwają się one, tracąc łączność z pozostałymi i tworzą sierpy. Dokładniejsze badanie wykazuje, iż sprawa nie przedstawia się tak prosto. W istocie każdy z sierpów rozpoczyna się dwiema odnogami, jedną powierzchowną bezpośrednio widoczną, oraz drugą głęboką, zazwyczaj cieńszą, a którą ujrzeć można dopiero po usunięciu powierzchownej. Oczywiście, iż każ-




Rys. 24. Typy sierpów w miejscu odejścia ich od grzebienia granicznego. Strzałki wskazują zachyłki górne (recessus sup.) oddzielające poszczególne sierpy.

da z odnóg odpowiada samoistnemu pęczkowi grzebienia (p. rys. 32 D. 24.). Są one od siebie oddzielone bądź bróździą, bądź też otworkami lub szparami. Szerokość każdego z sierpów wynosi przeciętnie 3 mm, grubość zaś — 1 mm. W stosunku do ściany zachowują się jako beleczki typu II, przyczem podminowanie ma miejsce od strony przyśrodkowej.

W sierpie opisać możemy: zcieniałą, przymocowaną do ściany krawędź boczną, przyśrodkową krawędź nabrzmiałą, oraz dwie powierzchnie z których przyśrodkowa ułożona jest na ścianie błoniastej, boczna zaś widnieje pod postacią wązkiej beleczki, sierpowato wygiętej. W miarę jak sierpy oddalają się od grzebienia, przestrzenie międzysierpowe zwiększają się. Pomiędzy sąsiedniemi nasadami sierpów znajdujemy wgłębienia (zaznaczone strzałkami na rys. 24), rodzaj kieszonkowatych zagłębień, ciągnących wzwyż w sam miąższ grzebienia granicznego. Omówimy je bliżej przy rozpatrywaniu zachyłków *paleoatrium*.

Na zakończenie słów kilka o dalszych losach i o sposobie zakończenia sierpów. Otóż podobnie jak beleczki układu pro-

mienistego, sierpy oddają liczne gałązki wtórne (odchodzące zawsze pod kątem ostrym) te zaś dzielą się na beleczki coraz mniejszego kalibru, a które wreszcie zespalają się z podobnemi zakończeniami słupa promienistego. Widzimy to na rys. 13. Ponadto od krawędzi bocznej sierpów macierzystych i wtórnych odchodzą drobne wiązki włókien, promieniujące ukośnie wgłąb ściany błoniastej. Zaznaczyłem je na rys. 15. D. Zazwyczaj sąsiadujące sierpy nie łączą się ze sobą, bywają jednak wyjątki.

1. Układ $\alpha$ obejmuje kilka (1—5) beleczek, odchodzących od pasma przewodowego, przyśrodkowo od pnia podstawnego (rys. 13 i 20) u wejścia do jamy uszka. Pod względem swej budowy, należą one do typu II beleczek, łączą się zaś końcowemi odgałęzieniami z gałązkami słupa drzewiastego a niekiedy i z promieniem I słupa promienistego. Kształtem przypominają miniaturowy odwrócony słup drzewiasty. Układ występuje zawsze, skład jego jednak zarówno pod względem ilości beleczek jak i wielkości każdej z nich, podlega wielkim wahaniom indywidualnym.

2. Układ $\beta$ odchodzi od pasma przewodowego po drugiej stronie pnia podstawnego jest przeto, niejako, wtłoczony między układ promienisty a krawędź przyśrodkową układu sierpowatego. Widnieje on pod postacią trzech beleczek na rys. 13, a ponieważ, podobnie jak układ $\alpha$, bierze początek z warstwy głębokiej pasma przewodowego, a przeto umieszczony jest na odrobinę dalszej (głębszej) płaszczyźnie aniżeli sąsiadujące beleczki. Beleczki układu $\beta$ należą do typu II, w początkowych jednak odcinkach bardzo często posiadają charakter beleczek typu III. Stosunek do układów sąsiednich wyrażać się może dwojako: 1) beleczki są słabo rozwinięte, a wtedy tylko końcowemi rozgałęzieniami zespolają się z beleczkami słupa promienistego i sierpowatego; 2) beleczki są mocno rozwinięte a wtedy wiążą one sąsiednie słupy w jedną całość, w której nie zatracają jednak swej indywidualności poszczególne składniki. Podobny obraz, ale który występować może w nieskończonych odmianach, przedstawiłem na rys. 20. Dzięki powyższemu powstaje w tem miejscu rodzaj siatki, albo lepiej kraty, przez otwory której widoczny jest głęboki zachyłek jamy paleoatrjalnej, podminowujący całokształt w ten sposób połączanych układów.

3. Układ $\gamma$. — W skład powyższego układu wchodzi kilka nizkich, ale zazwyczaj szerokich beleczek, odchodzących od pasma przewodowego między zakończeniem słupa sierpowatego a zastawką Thebesiusza. Przedstawiłem jedną taką beleczkę na rys. 20. Prawdopodobnie mają one za zadanie wzmocnienie ściany zatoki uszkowatej tylnej Hisa *(sinus auricularis post.)*. Układ $\gamma$ pod względem stopnia swego rozwoju podlega bardzo dużym wahaniom, często również brak go zupełnie, — tem tłómaczę nieumieszczenie go na schemacie 13. Natychmiast po odejściu beleczki spłaszczają się blaszkowato, poczem częściowo zespalają się z pasemkami odchodzącemi od słupa sierpowatego. częściowo zaś promieniują wązkiemi smugami w ściany zachyłka,

4. Układ $\delta$ jest w cechach swych najzupełniej stałym. Składa się on z szeregu drzewiasto rozgałęzionych beleczek typu II a niekiedy i typu III, a które odchodzą od grzebienia granicznego w miejscu w którem traci on związek z krawędzią przednią żyły głównej górnej. Stąd wznoszą się beleczki wzwyż i wreszcie kończą drobnemi odgałęzieniami w krawędzi górnej uszka. Przedstawione są one dobrze na rys. 31 dzieła J. Tandlera („Anatomie des Herzens"); autor ten jednak uważa je za zapoczątkowanie grzebienia granicznego, z którym to poglądem, jednak, jak to już zaznaczyłem powyżej, zgodzić się nie mogę.

5. Układ $\lambda$ widoczny się staje dopiero po nadcięciu ściany bocznej uszka, co uskuteczniałem na rys. 25. Leży więc on w głębi uszka, w pobliżu jego wierzchołka. Pochodzi on z pasma przewodowego, które u wejścia do uszka rozszerza się znacznie, wchodząc w skład jego gładkiej, przyśrodkowej ściany. W skład układu wchodzi zmienna (4—10) ilość beleczek, kończących się częściowo w krawędzi górnej uszka, w jej odcinku przywierzchołkowym, częściowo zaś zespalających się z końcowemi rozgałęzieniami układu drzewiastego (gałęziami górnemi) i układu $\delta$. Układ występuje stale jest jednak bardzo różnie wykształcony; w przypadkach silnego rozwoju nasady beleczek przesuwają się aż po część środkową ściany przyśrodkowej uszka.

6. Układ $x$ (rys. 13, 20). Ze względu na drobne wymiary, na układ ten nie zwróciłbym większej uwagi, gdyby nie następujące okoliczności: 1) zupełna stałość w występowaniu, 2) wielka zmienność w ukształtowaniu, 3) budowa, 4) miejsce położe-

nia i wreszcie 5) ścisły stosunek do ściany żyły głównej dolnej i zastawki Eustachjusza.

Układ *x* przedstawia się pod postacią kilku drobnych, spłaszczonych beleczek typu I, odchodzących podobnie jak wierzchołek słupa sierpowatego, od nabrzmienia grzebienia granicznego. Właściwie mówiąc, stanowi on naturalne zakończenie tego ostatniego.

Zaraz po odejściu beleczki (1 — 5) kierują się łukowato wbok i lekko ku dołowi i kończą się dwojako. Przynajmniej




Rys. 25. Jama uszkowa otwarta przez przecięcie ściany bocznej uszka. c. t. — grzebień graniczny; c. a. — słup drzewiasty; v. c. s.— żyła gł. g.; m — wpust górny; n — wpust dolny; λ — układ lambda; małe strzałki wskazują zachyłki dolne (recessus inf).

jedna z nich podąża ku krawędzi przyśrodkowej zastawki Eustachjusza, wchodzi w skład jej tworząc rodzaj podstawy mięsnej, poczem ciągnie wdół na spotkanie pęczka brzeżnego dolnego (*fasciculus limbicus inf.*). I tu zachodzić mogą dwie możliwości— pęczek zastawkowy łączy się z nim wzgl. się z nim nie łączy. W tym ostatnim przypadku włókna jego wyczerpują się już w górnym odcinku zastawki. W przypadku pierwszym obraz odpowiada ujęciu przedstawionem przez A. Keitha w „Proceedings of the Anat. Society of Great Britain and Ireland" z r. 1902. Pozwolę sobie przytoczyć dwa odnośne ustępy. Opisując grzebień graniczny autor zaznacza, iż kończy się on: „by fasciculi which end in the Eustachian fold or valve". A w innem miejscu czytamy: „the mesial extremity of the Eustachian valve is attached to the inferior limbic band its lateral extremity

to the taenia terminalis. These two bands practically encircle the auricle and separate its vestibule from its atrium".

Powyższe stosunki są bardzo dobrze przedstawione na rys. 75 dzieła J. Tandlera (50).

Przebieg pęczka zastawkowego widzimy wyraźnie na rys. 26, przedstawiającym zestawienie ważniejszych odmian układu.

Odmienne zakończenie posiada drugi rodzaj beleczek. Rozpoczynają się one samodzielnie od nabrzmienia grzebienia granicznego albo jako odgałęzienia beleczek zastawkowych, poczem ciągną wdół, by uległszy rozproszeniu na szereg wiązek mięsnych,




Rys. 26. Odmiany układu x.

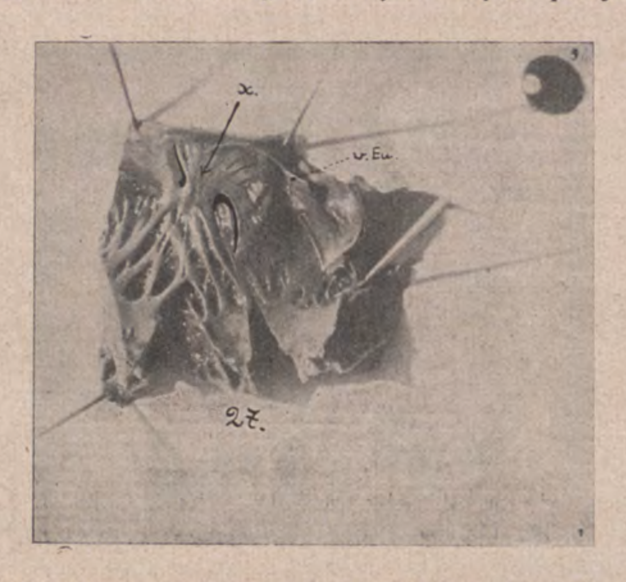
skończyć się w odcinku górnym ściany tylnej przedsionka. Wielkość ich zarówno jak i ilość podlega wielkim wahaniom, w związku z czem odnośny odcinek ściany tylnej jest umięsiony mocniej albo słabiej. Niekiedy beleczek tych brak zupełnie, a wtedy widnieje odcinek górny ściany tylnej pod postacią owalnego pola błoniastego. Spotykamy to częściej u płodów aniżeli u dzieci; u dorosłych należy do zjawisk raczej rzadkich.

Oprócz opisanych beleczek występuje jeszcze trzeci rodzaj włókien, widocznych dopiero po zdjęciu wsierdzia, a które są zjawiskiem najzupełniej stałem (rys. 26 B. C. F). Włókna te mogą posiadać postać zwartą (rys. 26 C. E.) albo wachlarzowato rozproszoną (rys. 26 B. F.). Kierunek ich, w przeciwieństwie do poprzednich jest wstępujący a kończą się dwojako — część zdąża

do ściany przedniej żyły głównej dolnej, część zaś ciągnie wyżej, na spotkanie pęczka brzeżnego górnego (*fasciculus limbicus sup.*) z którym się zespala.

Dzięki opisanym stosunkom układ $x$ posiada kształt promienisty, nader charakterystyczny, a który rzuca się w oczy bezpośrednio po usunięciu wsierdzia (rys. 26 B.).

Dla łatwiejszego zorjentowanie się w miejscu położenia opisywanego układu nadmienię, iż znajduie się on powyżej pola




Rys. 27. Obraz fotograficzny nat. wielkości układu x. Granice jego obwiedziono czarną linją.

owalnego, stanowiącego część górną ściany tylnej, a która ograniczona jest przyśrodkowo przez krawędź słupa sierpowatego, a bocznie przez zastawkę Eustachjusza (rys. 26 E. F.). O polu owalnem wspominałem już poprzednio, więc dodam tutaj tylko, iż stanowi ono najcieńszą, a często nawet, jedynie błoniastą, część ściany tylnej.

Na załączonym rys. 26 podaję zestawienie najważniejszych odmian układu $x$, na zdjęciu zaś fotograficznem 27 obraz jaki się nam przedstawia bezpośrednio.

Na zakończenie krótki rzut oka na całokształt układów z punktu widzenia ich pochodzenia.

A więc z grzebienia granicznego powstają:
1) układ drzewiasty,
2) „ sierpowaty,
3) „ $\delta$,
4) „ $x$,
5) sierpy.

z pęczka przewodowego:
1) układ promienisty,
2) „ $\alpha$,
3) „ $\beta$,
4) „ $\gamma$,
5) „ $\lambda$.

$\gamma$) Mięśnie grzebieniaste u naczelnych.

Zgodnie z zapowiedzią pragnę obecnie przedstawić wyniki badań mych nad mięśniami grzebieniastymi innych ssaków Nie chcąc niepotrzebnie wydłużać niniejszego rozdziału, ograniczę się do zwięzłych protokółów. Przegląd rozpoczniemy od naczelnych.

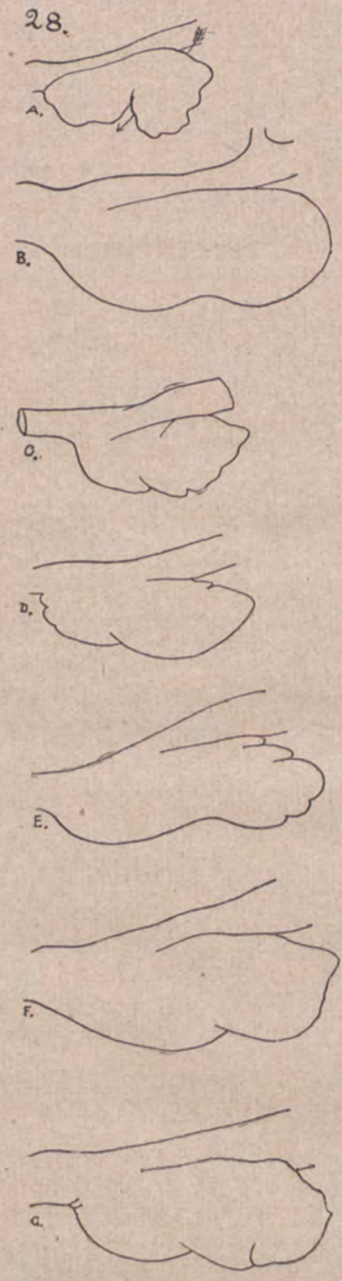
1) *Cebus capucinus* (rys. 28 A.). Obydwie żyły główne leżą wzdłuż jednej prostej; ujście żyły głównej dolnej tworzy z krawędzią przedsionka kąt lekko rozwarty, bez śladu charakterystycznego załamania, kąt żylnouszkowy ostry (45°).

Brózda graniczna wyraźnie zarysowana na całym swym przeciągu, widoczna jest również i na powierzchni tylnej przedsionka. Wybitne wcięcie wieńcowe dzieli przedsionek na dwa odcinki równe, odcinek boczny ułożony poziomo i odcinek przyśrodkowy, odpowiadający uszku, pionowy. Brzeg odcinka bocznego jest równy, krawędź dolna uszka drobno karbowana, krawędź górna — gładka. Obydwie zmierzają do ostro kończącego się wierzchołka uszka. Strzałka na załączonym rysunku wskazuje znaczny stopień niezależności uszka w stosunku do sąsiadujących części serca, a któreto uszko tworzy rodzaj swoistego przydatku, szeroką szypułę, łączącą się z odcinkiem bocznym przedsionka. Ściany uderzają swą cienkością, nieomal przezroczystością, poprzez które przezierają skąpo rozsiane mm. grzebieniaste. Zastawka Eustachjusza dobrze zachowana, szeroka i sięgająca

wysoko. Grzebień graniczny, stosunkowo silnie rozwinięty. Mm. grzebieniaste (rys. 29 A.) grupują się w trzy układy: — słup promienisty (c r.) osadzony na wysmukłym pniu podstawnym, słup drzewiasty (c. a.) odchodzący od odcinka górnego grzebienia (położenie górne), gałęzie jego opierają się od samego początku o ścianę boczną uszka, naskutek czego wnętrze jamy stanowi niepodzielną jamę. Słup sierpowaty (c. f.) podobnie ukształtowany jak słup promienisty. Do cypla górnego zastawki Eustachjusza dochodzi od nabrzmienia grzebienia pasemko, posiadające wszystkie cechy układu *x* (nieoznaczone na rysunku). Również nieoznaczone sierpy posiadają układ analogiczny do opisanych u człowieka.

2) *Cercocebus fulginosus* (rys. 28 B.). Brózda graniczna słabo wyrażona, kąt żylnouszkowy ostry, wcięcie wieńcowe dzieli całe *paleoatrium* na dwa równe odcinki. Osie obydwu żył głównych leżą we wzajemnem przedłużeniu. Uszko nie wykazuje karbowań i jest bańkowato wzdęte Ściany cienkie zwłaszcza w części bocznej. Na powierzchni wewnętrznej (rys 29 B.). zwraca uwagę b. dobrze zachowana zastawka Eustachjusza od wierzchołka której ciągnie wąziutkie pasemko na spotkanie pasma *x*. To ostatnie jest wybitnie zaznaczone. Obraz mięśni grzebieniastych napozór zupełnie odmienny, zarówno od schematu ogólnego jak i od przypadku poprzedniego, napozór, albowiem przy odrobinie uwagi znajdujemy typowe stosunki. Istotnie, u wejścia do uszka widnieje wysoko umieszczony słup drzewiasty (c. a.) silnie podminowany (strzałka) przez jamę przedsionka. W części dolnej znajdujemy wygięty wklęsłością wlewo słup promienisty (c. r.), łączący się swemi wypustkami z dobrze rozwiniętemi sierpami. Jeden z nich tworzy znaczną beleczkę przypominającą do złudzenia słup drzewiasty. Jest ona podminowana przez drobny zachyłek, przypominający komorę dodatkową u człowieka.

Wyraźnie zaznaczony grzebień graniczny, w odcinku swym bocznym, tworzy rozległe nabrzmienie, od którego odchodzi pasmami pięknie zarysowany słup sierpowaty (c. f.). Na spotkanie jego wyrastają z pasma przewodowego wysmukłe beleczki układu ω. Obraz ten przypomina do pewnego stopnia rys. 21 D, z tą jednak różnicą, iż w opisywanym przypadku słup sierpowaty wogóle nie dochodzi do pasma przewodowego, nawiązując z nim łączność li tylko za pośrednictwem wybitnie rozwiniętych beleczek ω. Potwierdza to w zupełności pogląd wyrażony powyżej,




iż w skład słupa sierpowatego wchodzą pochodne zarówno grzebienia granicznego jak i pasma przewodowego. Prosty z tego wniosek iż nie jest koniecznem by grzebień graniczny nawiązywał łączność z pasmem przewodowem za pośrednictwem włókien własnych.

Bocznie od słupa sierpowatego dostrzegamy znaczne pole, którego część górna, odpowiadająca polu owalnemu u człowieka, posiada ściany niezmiernie cienkie, wzmocnione nielicznemi wiązkami włókien, odchodzących od układu $x$. W części dolnej wznoszą się liczne beleczki układu $\gamma$. Wszystkie beleczki mają charakter beleczek typu I, za wyjątkiem odcinków początkowych słupa promienistego i układu $\omega$, a które są typu II, wzgl. III.

3) *Macacus arctoides* (rys. 28 c). Brózda graniczna dobrze zaznaczona li tylko w swym odcinku przyśrodkowym. Oś łącząca obydwie żyły jest lekko załamana tworząc kąt rozwarty zbliżony jednak do 180°. Silne wcięcie wieńcowe dzieli całe paleoatrium na dwa nierówne odcinki - mniejszy boczny i znacznie większy odpowiadający uszku. To ostatnie początkowo bańkowato wzdęte kończy się przyśrodkowo ostrym wierzchołkiem. Krawędź jego dolna lekko karbowana, górna— równa. Języczka brak. Ściany znacznie grubsze, aniżeli w przypadkach poprzed-

Rys. 28. Przedsionki prawe naczelnych. A *Cebus capucinus;* B. *Cercocebus fulginosus;* C *Macacus arctoides;* D. *Macacus cynomolgus;* E. *Hylobates syndactylus*; F. *Semnopithecus entellus*; G. *Cynocephalus hamadryas.*

nich. Na powierzchni wewnętrznej (rys. 29 C.) widnieje silnie rozwinięty grzebień graniczny ograniczony od góry b r ó z d ą n a d g r z e b i e n i o w ą. Słup promienisty wybitnie rozwinięty, bezsprzecznie panuje nad całym obrazem. Z czterech promieni odchodzących odeń, promień pierwszy zespala się ze słupem drzewiastym, ograniczając w ten sposób wpust dolny prowadzący do jamy uszka. Beleczki wykazują budowę typu II a jedna z nich (nawleczona na strzałkę) jest całkowicie podminowana.

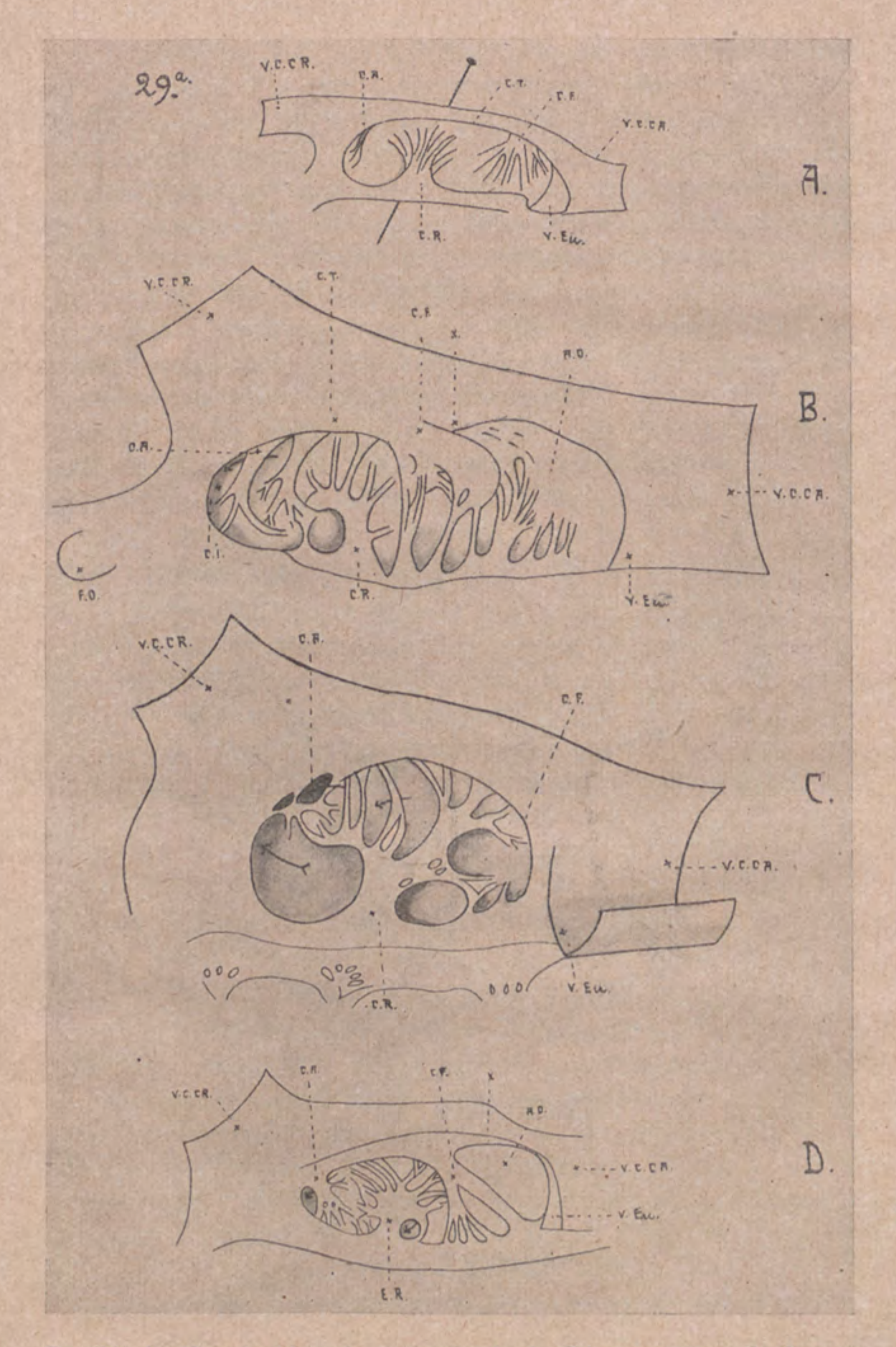
Dzięki zespoleniu słabo wykształconego słupa drzewiastego z jednym z sierpów powstaje wpust górny jamy uszka. Świadczy to o zupełnem podminowaniu (typ III) słupa drzewiastego, a więc odchyleniu się jego od ściany bocznej uszka. Bocznie od słupa promienistego widnieją dwie beleczki układu β. Słup sierpowaty wyraźnie odgraniczony tylko od strony przyśrodkowej — wiąże się łukowato z pasmem przewodowem. Układ *x* słabo rozwinięty podobnie zresztą jak i zastawka E u s t a c h j u s z a.

4) *Macacus cynomolgus* (rys. 28 D.). Ukształtowanie zewnętrzne podobne do tegoż u *Macacus arctoides*. Ściany dość grube. Na powierzchni wewnętrznej ponownie pierwsze miejsce zajmuje słup promienisty, współzawodniczy z nim jednak słup sierpowaty (rys. 29 D.). Słup promienisty zarysowuje się pod postacią wachlarzowato rozchodzącej się wiązki beleczek, osadzonych na wyniosłym pniu podstawnym, silnie podminowanym od strony bocznej. Beleczki te łączą się z sierpami, słupem sierpowatym i z dobrze wyrażonym układem β.

Słup drzewiasty typu III, dzieli wejście do uszka na dwa otwory, na: ciasny wpust górny i znacznie większy wpust dolny. Na pniu widnieją dwa otwory, często spotykane i u człowieka.

Grzebień graniczny ma kształt szerokiego wałka, nad którym ciągnie wyraźna brózda nadgrzebieniowa. Od nabrzmienia, którem się kończy grzebień, odchodzi słup sierpowaty oraz pasmo x. To ostatnie udaje się w kierunku cypla górnego zastawki E u s t a c h j u s z a, poczem ciągnie wzdłuż jej przyczepu do pęczka brzeżnego dolnego z którym się łączy. Słup sierpowaty składa się z dwóch szerokich pasem, kończących się typowo. Część górną ściany tylnej tworzy błonaste pole owalne.

5) *Macacus rhesus*. (rys. 6. b). Nader głębokie i szerokie wcięcie wieńcowe, od którego odchodzi wzwyż płaska i sze-




Rys. 29. A. Mm. grzebieniaste u naczelnych. A. *Cebus capucinus;* B. *Cercocebus fulginosus.* C. *Macacus arctoides.* D. *Macacus cynomolgus.*

roka rynienka, dzieli całe *paleoatrium* na dwa nierówne odcinki— większy międzyżylny i mniejszy — uszko. To ostatnie wykazuje silne karbowanie zarówno krawędzi dolnej jak i górnej. Obydwie krawędzie schodzą się u niewyraźnie zaznaczonego tępego wierzchołka. Kształt uszka oraz jego stosunki przypominają, to cośmy widzieli u *Cebus capucinus* (por. rys. 28 A), natomiast znacznie się różnią od uszek pozostałych naczelnych. Kąt żylnouszkowy ostry (30°), języczka brak, brózda graniczna zachowana na całym przeciągu. Kierunek obu żył głównych jest nieco odmienny, aniżeli ma to miejsce w pozostałych przypadkach, tworzą one bowiem kąt rozwarty ku dołowi. W zestawieniu rysunkowem 6, w którym obok przedsionka *Macacus rhesus* (b) umieściłem przedsionek noworodka ludzkiego (a), widnieje znaczna różnica w stosunkach obu części składowych *paleoatrium*. Istotnie, gdy u noworodka przewaga leży po stronie uszka, u *Macacus rhesus* po stronie odcinka międzyżylnego. Odmienne ustosunkowanie znajdujemy u człowieka dorosłego, u którego odcinek międzyżylny jest zawsze większy. Ze względu na to, że granica sama między obu odcinkami jest niestała i podlega przesunięciom, zależnie od gatunków, bądź w kierunku uszka, bądź odcinka międzyżylnego, zagadnienie to może posiadać duże znaczenie z punktu widzenia antropomorfologji serca.

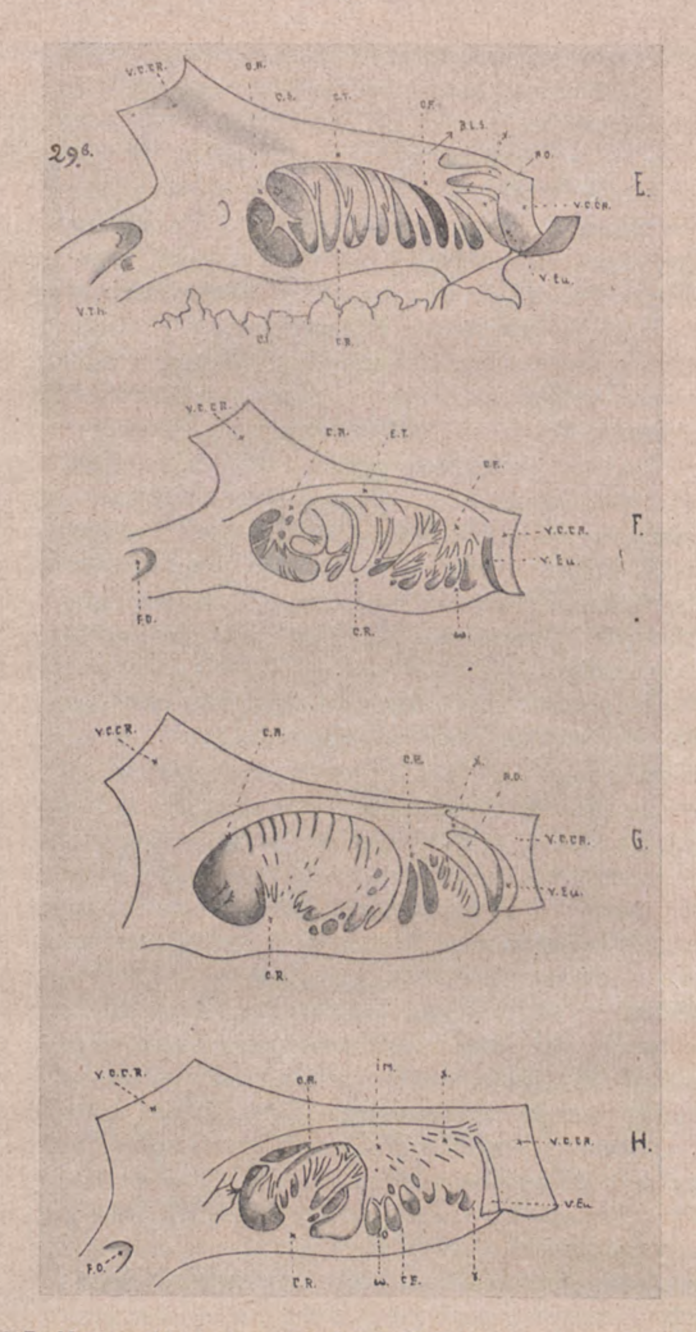
Obraz powierzchni wewnętrznej zdaje się daleko odbiegać od obrazu, który opisaliśmy u *Macacus cynomolgus*. Ściślejsze wniknięcie jednak wykazuje iż ostatecznie różnica sprowadza się głównie do słupa promienistego (rys. 29 E.). W przeciwieństwie do wszystkich poprzednio opisanych typów, w których słup promienisty wyodrębniał się w jednostkę morfologiczną ściśle odgraniczoną od układów sąsiednich, tym razem rzecz ma się odmiennie. Słup promienisty jako taki nie istnieje, za równoważnik jednak jego uważać możemy wszystkie beleczki odchodzące od pasma przewodowego aż po słup sierpowaty. Wskazuje na to zarówno budowa ich, jak i kierunek, żywo przypominający pałąkowato wygięte promienie. Możnaby więc powiedzieć, iż w danym przypadku brakuje jedynie pnia podstawnego, któryby wiązał w jedną całość poszczególne beleczki. Słup drzewiasty zajmuje położenie pośrednie, a więc to, które u człowieka uznaliśmy za najczęstsze. Posiada on budowę typu III i zespala się z jedną z beleczek, którą zaliczyliśmy do układu promienistego.

Brak zróżnicowania włókien pasma przewodowego w jednostki morfologiczne ściśle określone (układ promienisty oraz układy $\alpha$ i $\beta$), wskazuje iż stosunki które spotkaliśmy u człowieka są wyrazem pewnego procesu skupienia się włókien, są jedynie jednem z wielu „wyjść". Świadczy to również o bliższem powinowactwie i o możliwości przesunięć sąsiadujących, genetycznie równowartościowych układów.

Grzebień graniczny szeroki i gruby, kończy się nabrzmieniem, w którem rozpoczynają się słup sierpowaty i układ x. Jedna z wiązek mięsnych wchodzących w skład tego ostatniego tworzy nader wyraźne połączenie z pasmem brzeżnem górnem (*fasc. limbicus sup.*). Dzięki owemu połączeniu jakoteż zespoleniu pasma zastawkowego układu x z pęczkiem brzeżnym dolnym (*fasc. limbicus inf.*) powstaje dookoła ujścia żyły głównej dolnej rodzaj pierścienia mięsnego. Podobny pierścień występuje często i u człowieka. W jakim stopniu pierścień ten mógłby odgrywać rolę zwieracza w stosunku do wymienionego ujścia, trudno narazie powiedzieć, zadawalam się więc jedynie stwierdzeniem tego faktu.

Słup sierpowaty nie wykazuje ciekawszych szczegółów, zastawka Eustachjusza słabo rozwinięta.

6 *Hylobates syndactylus* (rys. 28 E). Przedsionek jako całość mocno wyciągnięty wzdłuż osi żył głównych. Słabe wcięcie wieńcowe odgranicza odcinek mniejszy odpowiadający uszku. Krawędź dolna uszka zazębiona (dwa wcięcia), krawędź górna posiada również dwa duże wcięcia, z których górne odgranicza dobrze rozwinięty języczek (*lingula*), ciągnący równolegle do żyły głównej górnej. Brózda graniczna słabo wyrażona, kąt żylnouszkowy bardzo ostry (15°). Ściany cienkie. Powierzchnia wewnętrzna (rys. 29 F.) przedstawia obraz mogący uchodzić za wypadkową tych, jakie widzieliśmy u *Cercocebus fulginosus* (w stosunku do słupa sierpowatego) i *Macacus rhesus* (w stosunku do słupa promienistego). Przegląd rozpoczniemy od słupa promienistego. Ze względu na brak pnia podstawnego, promienie odchodzą bezpośrednio od pasma przewodowego, przyczem pierwszy z nich zespala się typowo z jedną z gałęzi słupa drzewiastego. Pozostałe ciągną łukowato ku górze, gdzie łączą się z cienkimi sierpami. Przyśrodkowo widnieją beleczki układu $\alpha$. Dobrze rozwinięty grzebień graniczny tworzy obszerne nabrzmienie od którego odchodzi szeroki lecz nizki słup sierpowaty. Nizki, albowiem



Rys. 29 B. Mm. grzebieniaste u naczelnych. E. *Macacus rhesus*. F. *Hylobates syndactylus*. G. *Semnopithecus entellus*. H. *Cynocephalus hamadryas*. Oznaczenie jak w poprzednich rysunkach.

po uprzedniem rozszczepieniu się na szereg pasem, kończy się nie dochodząc do pasma przewodowego. Na spotkanie jego wyrastają beleczki ω. Stajemy więc w obliczu bardziej posuniętego ograniczenia zasięgu grzebienia granicznego, aniżeli to miało miejsce u *Cercocebus ginosus*.

Na podstawie powyższego możemy wyróżnić trzy zasadnicze typy słupa sierpowatego: 1) jest on w pełni rozwinięty (jak u człowieka) i sięga do samego pasma przewodowego całą swą podstawą; 2) słup sierpowaty tylko odcinkiem bocznym łączy się z pasmem przewodowem, odcinek przyśrodkowy, zaś, kończy się wcześniej a na spotkanie jego wyrastają zróżnicowane, samodzielne beleczki układu ω. W tym przypadku część boczną słupa uważać należy za część przewodową, za pośrednictwem której dochodzą włókna przewodowe, część przyśrodkową tworzy grzecień graniczny. Stosunki takie widzieliśmy u *Cercocebus gin.* 3) Typ ten urzeczywistnia się u *Hylobates syndactylus*. Związek bezpośredni między słupem sierpowatym a pasmem przewodowem ustał zupełnie. Temniemniej widzimy ślady pierwiastkowego połączenia w części bocznej.

Wobec powyższego do układów dodatkowych zaliczyćby należało w wysokim stopniu niestały układ ω. Stanowiłby on przedłużenie układu β, mające na celu nawiązanie ścisłej łączności między pasmem przewodowem i słupem sierpowatym. Wobec jednak przypadków kiedy i układ β obarczony jest podobną misją, rozgraniczenie zupełnie obu składników staje się niemożliwością. A więc, ponownie, jesteśmy świadkami przesunięć granic między poszczególnymi układami, tego samego pochodzenia, co stwierdziliśmy u *Macacus rhesus*.

Układ *x* podobnie jak i zastawka Eustachjusza są dobrze rozwinięte. Słup drzewiasty zwraca uwagę niezwykłą swą szerokością. Kształtuje się on pod postacią spłaszczonej i poprzedziurawianej blaszki, przylegającej ściśle do ściany bocznej uszka. Dzięki powyższemu, jama tego ostatniego jest niepodzieloną na dwie komory wtórne.

7) *Semnopithecus entellus* (rys. 28 F.). Przedsionek wyciągnięty poprzecznie, brózdy graniczne słabo zaznaczone, kąt żylnouszkowy bardzo ostry. Głębokie wcięcie wieńcowe dzieli *paleoatrium* na dwa nierówne odcinki, z których mniejszy stanowi uszko. Krawędzie tego ostatniego równe, wierzchołek ostro za-

kończony. Zupełny brak języczka (*lingula*). Żyła główna ogonowa leży w przedłużeniu żyły górnej.

Na powierzchni wewnętrznej (rys. 29 G.) uderza postać zanikowa słupa promienistego oraz pozorny brak słupa drzewiastego. Słup promienisty osadzony jest na szerokim pniu podstawnym. Beleczki odchodzące giną niebawem zastąpione przez silnie rozwinięte sierpy. Po obu stronach widzimy układy α i β. Słup drzewiasty, niewidoczny na pierwszy rzut oka, wtłoczony jest do wnętrza jamy uszka, przylegając silnie do jego ściany bocznej. Wszystkie jego odgałęzienia należą do typu I. Co się tyczy słupa sierpowatego, to już wgórze dzieli się on na kilka pasem samodzielnych pooddzielanych szerokiemi częściami błoniastemi. Zastawka Eustachjusza b. dobrze zachowana ogranicza wraz z krawędzią boczną słupa sierpowatego znaczne pole owalne.

8) *Cynocephylus hamadryas* (rys 28 G ). Brózda graniczna słabo zarysowana, kąt żylnouszkowy b. ostry (25°). Języczek zaznaczony. Głębokie wcięcie wieńcowe dzieli cały przedsionek na dwie części, z których uszko odpowiada części większej. We wcięciu widnieje znaczna gałązka tętnicza odchodząca od t. wieńcowej prawej, a która pnie się wzwyż pionowo, dochodząc do okolicy brózdy wieńcowej. Na krawędzi górnej uszka istnieje lekkie wcięcie podobne, ale znacznie głębsze, znajdujemy na krawędzi jego dolnej. Obydwie żyły główne leżą na jednej prostej.

Ściany grubsze, aniżeli to miało miejsce w przypadkach poprzednich.

Na powierzchni wewnętrznej (rys. 29 H.) zwraca uwagę niebywały rozrost słupa sierpowatego (cf). Rozpoczyna się on od bardzo silnie rozwiniętego grzebienia granicznego (brózda nadgrzebieniowa), poczem tworzy szerokie pole trójkątnego kształtu, poprzedziurawione licznemi szparami. W pobliżu pasma przewodowego słup spłaszcza się coraz bardziej i wreszcie łączy się z beleczkami typu ω. Są one wprost wyjątkowo silnie rozwinięte, tworząc rodzaj kolumnady, między poszczególnemi słupami której, widnieją głębokie, podminowujące pasma wpadliny. Bocznie od beleczek ω znajdujemy kilka listewek układu γ. Od rozległego nabrzmienia odchodzi układ *x*, rozmiarami swojemi znacznie przekraczający normę. Ciągnie on ku ścianie żyły głównej ogonowej oraz do cypla dobrze zachowanej zastawki Eustachjusza.

Poczytne miejsce zajmuje także słup promienisty. Osadzony jest on na wysokim i dobrze ograniczonym pniu podstawnym. Liczne jego promienie łączą się z sierpami i z pasmami słupa sierpowatego. Słup drzewiasty położony jest wyjątkowo wysoko, jest to najwyższe położenie jakie znalazłem u naczelnych.

Pień natychmiast po odejściu od grzebienia kieruje się ostro ku wejściu do jamy uszka, gdzie zespala się z beleczką dodatkową odchodzącą również od grzebienia granicznego. Możnaby więc powiedzieć, iż w danym przypadku pień uległ rozdwojeniu, które tak często występuje u człowieka. W odcinku dolnym ujścia żyły głównej głowowej, widnieją liczne struny ścięgniste, jako pozostałości po zastawce zatokowej prawej.

Streszczając powyższe, możemy powiedzieć, że u naczelnych *paleoatrium* wykazuje następujące cechy swoiste: 1) znacznie silniej rozwinięte uszko; 2) naogół dobrze zachowaną zastawkę Eustachjusza, 3) żyły główne leżą na jednej osi prostej, o ile zaś występuje załamanie, to jest ono znacznie mniejsze aniżeli u człowieka; 4) silnie rozwinięty grzebień graniczny odgraniczony od góry wyraźną bróżdą nadgrzebieniową.

A teraz co się tyczy mięśni grzebieniastych?

Jeżeli przedstawiony materjał uznać za kamień probierczy, to czy klasyfikacja mm. grzebieniastych ustalona dla człowieka, wytrzymała i tutaj swą próbę? Zdaniem mojem całkowicie tak. Albowiem, jeżeli stwierdziliśmy pewne odchylenia w kierunku tego lub innego układu, to jednak były to zawsze, że się tak wyrażę, warjanty na ten sam temat. Innemi słowy, każdy z opisanych przypadków mógł być sprowadzony do trzech zasadniczych układów, więcej, w niektórych przypadkach mogliśmy znaleźć analogiczne układy dodatkowe. A jeżeli chodzi o odchylenia, częstokroć nawet znaczne to wszak i u człowieka są one zjawiskiem zwykłem, na co na każdym kroku zwracałem uwagę.

Pozostaje rozbiór ssaków, znacznie pod względem genetycznym od człowieka oddalonych.

### δ) Mięśnie grzebieniaste u innych ssaków.

1) *Sus domestica* (rys. 30. A.). Pierwszy szczegół, który uderza w mm. grzebieniastych świni, to wielki ich rozwój.

Tworzą one grube beleczkowanie (do 1 cm. grubości) przedzielone wpadlinami usłanemi również dość grubą warstwą mięsną. Ani śladu części błoniastych.

Rozbiór układu beleczek obserwowany na 30 sercach świń rozpoczniemy od słupa drzewiastego (c. a.). Pień jego, jak widać, zajmuje położenie wysokie. Ciągnie on wdół i przyśrodkowo, przylegając ściśle do ściany bocznej uszka. Dzięki temu jama tego ostatniego tworzy zachyłek jednolity bez śladu podziału na dwie komory wtórne. Grube gałęzie słupa ciasno przylegają do siebie, tworząc obszerne pole, o znacznej grubości, wzmacniające ścianę uszka. Wdole zespalają się z silnie rozwiniętym układem $\alpha$, położonym u wejścia do jamy uszka. Układ promienisty (cr.) wspierający się na rozłożystym i b. krótkim pniu podstawnym, wysyła nieliczne gałęzie, których większość zespala się z układem drzewiastym. Jako całość słup promienisty jest raczej niewielki i przypomina odwrócony układ drzewiasty. Bocznie widnieje b. silnie rozwinięty układ $\beta$, ciągnący wzwyż aż do grzebienia granicznego z którym bezpośrednio się łączy. W przestrzeniach międzybeleczkowych rozłożone są listewki mięsne głębokie, a odpowiadające warstwie przedsionkowej powierzchownej. Kierunęk ich jest poprzeczny. Pozostaje słup sierpowaty. Składa się on z kilku pasem, oddzielonych szerokiemi wpadlinami, i łukowato wygiętych wklęsłością w kierunku do jamy uszka. Jest to jedna jedyna cecha, która wyróżnia je od przyśrodkowo położonych beleczek układu $\beta$. Ponadto uderza b. silny rozwój grzebienia granicznego. Widnieje on pod postacią szerokiego i grubego wałka, odcinającego się wyraźnie od ściany *neoatrium* za pośrednictwem wyjątkowo dobrze rozwiniętej bruzdy nadgrzebieniowej. Beleczek o budowie sierpów nie napotkałem, natomiast uderza b. silne podminowanie grzebienia przez wielką jamę *paleoatrium*. Wciska się ono głęboko wzwyż, między grzebień i ścianę boczną przedsionka, tworząc tam rozległy układ zachyłków, który najzupełniej przypomina stosunki, które opiszemy dalej u człowieka. W pobliżu szczątkowej zastawki E u s t a c h j u s z a, grzebień tworzy obszerne nabrzmienie, z którego promieniuje układ $x$.

Analiza histologiczna nabrzmienia wykazała zdumiewającą wielką ilość w ł ó k i e n P u r k i n j e g o ciągnących dalej pod postacią beleczek układu $x$. Ze względu na to, iż badań mych



Rys. 30. A. — Układ mm. grzebieniastych u świni.
B. — „ „ „ u psa.
C. — „ „ „ u kota.
D. — „ „ „ u cielęcia.

w tym kierunku jeszcze nie ukończyłem, zadawalam się li tylko tą wzmianką.

A teraz gdy jeszcze raz obejmiemy okiem obraz przedstawiony na rysunku 30 A widzimy, iż odbiega on bardzo od schematu podanego dla człowieka i że jedynie dzięki uprzedniemu rozbiorowi stosunków panujących u naczelnych, byliśmy w stanie sprowadzić go do zasady ogólnej.

2) *Canis familiaris* (rys. 30. B.). Układ mięśni grzebieniastych u psa wykazuje stosunki znacznie prostsze, bardziej zbliżone do typów nam znanych. A więc środek obrazu zajmuje wyniosły pień podstawny, od szczytu którego odchodzi szereg ciasno ułożonych beleczek, wyginających się przyśrodkowo by przejść bezpośrednio w wiązkę sierpów. Przyśrodkowo od pnia odchodzi od pasma przewodowego silnie rozwinięty układ $\alpha$, tworzący masę dość zwartą łączącą się głównie z gałęziami słupa drzewiastego. Pień tego ostatniego rozczepiony jest na dwa wtórne, połączone z sobą za pomocą beleczki poprzecznej. Między nią a krawędzią ujścia żyły głównej głowowej pozostaje szczelina, prowadząca do jamy uszka.

Tego rodzaju otwór dodatkowy spotykaliśmy już u człowieka. Nieliczne, ale natomiast grube gałęzie są w początkowych swych odcinkach całkowicie podminowane (typ III.) co zaznaczyłem strzałką (rys. 30. B. ca.). Grzebień graniczny dobrze rozwinięty, a odgraniczony od góry wyraźną brózdą nadgrzebieniową, tworzy w swym odcinku bocznym rozległe nabrzmienie, u którego rozpoczyna się słup sierpowaty. Utworzony on jest przez szereg płaskich i ciasno związanych pasem, ciągnących łukowato ku pasmu przewodowemu. Między pniem podstawnym a słupem sierpowatym widnieje układ $\beta$, ciągnący wzwyż aż po grzebień graniczny. Do szczątkowej zastawki E u s t a c h j u s z a zdąża jedna beleczka układu $x$.

Obraz, który przedstawiłem jest właściwie syntezą spostrzeżeń, dokonanych na osiemnastu sercach psów różnych ras, podobnie jak opis mm. grzebieniastych u świni oparłem na trzydziestu poszczególnych przypadkach. Zaznaczam to, albowiem, jeżeli chodzi o mięśnie grzebieniaste, zmienność ich u innych ssaków nie jest bynajmniej mniejsza, aniżeli u człowieka, a może nawet jest i większa, jeżeli uwzględnić odmienne pochodzenie (rasy.).

Ściany w miejscach pokrytych przez mięśnie grzebieniaste są grube, ściany wpadlin („części błoniaste“) zawsze były pokryte włóknami mięsnemi.

3) *Felis domestica* (rys. 30 C.). Rozbiór dość zawiłego obszaru mm. grzebieniastych u kota rozpoczniemy od grzebienia granicznego (ct.). Tworzy on szeroki i gruby wałek, ograniczony od góry bróździą nadgrzebieniową. W odcinku bocznym rozszerza się pod postacią obszernego nabrzmienia, od którego odchodzi do szczątkowej zastawki Eustachjusza beleczka *x*. Jest ona wprost wyjątkowo rozwinięta i gdyby chodziło o zademonstrowanie jej, trudnoby było znaleźć lepszy przykład. Ciągnie ona, pod postacią wyraźnie ograniczonego pasma, łukowato wdół i wbok podlegając stopniowemu przewężeniu. Między ową beleczką a krawędzią boczną słupa sierpowatego widnieje szerokie o zarysie owalnym pole błoniaste, skąpo zaopatrzone we włókna mięsne.

Od tegoż nabrzmienia odchodzi kilka drobnych sierpów oraz nizki słup sierpowaty, dzielący się już wgórze na cały szereg samoistnych pasem, zespalających się z wyrastającym na spotkanie ich silnie rozwiniętym układem ω. Żadne z pasem słupa sierpowatego nie dochodzi bezpośrednio do pasma przewodowego: nawiązaniem tej łączności obarczony jest jedynie układ ω. Odchodzi on wdole pojedyńczym pniem rozdrabniającym się wgórze na cały szereg wachlarzowato ułożonych beleczek. Bocznie od układu ω znajdujemy równie silnie rozwinięty układ δ, beleczki którego pokrywają ściany zatoki uszkowatej tylnej Hisa, u kota wyjątkowo dobrze wyrażonej.

Trzeci układ, rozpoczynający się w paśmie przewodowem to układ promienisty (cr.). Beleczki jego odchodzą od wierzchołka, oraz od krawędzi przyśrodkowej pnia podstawnego, poczem ciągną ukośnie w kierunku wejścia do jamy uszka, gdzie zespalają się z kilkoma sierpami oraz z gałęziami słupa drzewiastego.

Układ drzewiasty (ca.) rozpoczyna się stosunkowo nizko grubym pniem, przylegającym ściśle do ściany bocznej uszka. Podobnie zachowują się i nieliczne, a ciasno ułożone gałęzie. Dzięki powyższemu jama uszka tworzy jeden nieprawidłowy zachyłek wielkiej jamy *paleoatrium*.

4) *Bos taurus* (rys. 30 D.). Wygląd wewnętrzny prawego *paleoatrium* stoi w ścisłym związku ze stopniem rozwoju

jego mięśniówki — im jest słabiej ona rozwinięta, tem mm. grzebieniaste, stanowiące jej wykładnik są bardziej zindywidualizowane, w przypadkach odwrotnych — beleczki mają skłonność do łączenia się z sobą, do zacierania swych granic, do tworzenia jednej masy spoistej. Z tego rodzaju właściwościami spotykamy się w przypadku niniejszym oraz następnym.

U *Bos* mm. grzebieniaste reprezentuje kilka grubych beleczek, łączących grzebień graniczny z pasmem przewodowem, a przedzielonych okrągławemi, dość głębokiemi jamkami. W jednej z tych beleczek rozpoznajemy słup drzewiasty (ca.). Znajduje się on u wejścia do jamy uszka (p. strzałka.) i po krótkim przebiegu zlewa się z silnie rozwiniętym układem α. Od strony bocznej podważa go płytki zachyłek (komora górna) niezawsze łączący się z komorą dolną uszka. Część pośrodkową rysunku zajmuje niezwykle rozwinięty słup promienisty (cr.) a który po oddaniu nielicznych beleczek, ciągnących na spotkanie słupa drzewiastego, łączy się grubym pniem bezpośrednio z grzebieniem granicznym. Tego rodzaju układ stosunków nie da się objaśnić inaczej, jak przez przerost sierpów, przerost, który spowodował stopienie się ich w jedną całość, zespalającą się na pewnej przestrzeni z równie przerośniętym układem promienistym. Zależnie od naszego stanowiska, uważać możemy sierpy bądź za zaczątki bądź za szczątki połączenia grzebienia granicznego z pasmem przewodowem za pośrednictwem słupa promienistego.

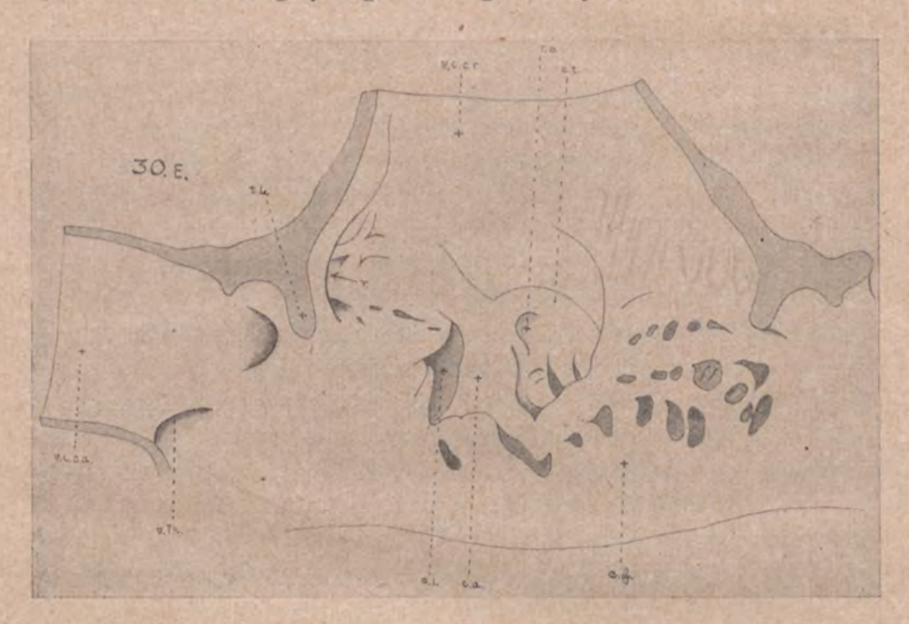
Bocznie od tego ostatniego widnieje, zazwyczaj, jeszcze jedna gruba beleczka układu β, zespalająca się pod słupem promienistym z grzebieniem granicznym. Pozostaje układ sierpowaty (cf.). Tworzy on szerokie, jednolite pole rozpościerające się od zakończenia grzebienia granicznego aż po zastawkę T h e b e s a. Brak na nim śladu wszelkiego podziału na pojedyńcze pasma.

Streszczając powyższe, możemy powiedzieć, iż swoiste ukształtowanie powierzchni *paleoatrium* u *Bos* nastąpiło przedewszystkiem, naskutek potężnego przerostu układu promienistego, który zatarł częściowo granicę między poszczególnymi układami. Potwierdza to w zupełności badanie przebiegu włókien.

5) *Equus caballus* (rys. 30 E.). Obraz, który otrzymujemy po otworzeniu przedsionka, jest tak odmienny, od spotykanych dotychczas, iż początkowo trudno oprzeć się wrażeniu, iż

daremnym jest wszelki trud podporządkowania jego ogólnym wytycznym. Tak jednak nie jest. Zanim przejdziemy do opisu poszczególnych układów nie od rzeczy będzie, iż w miejscu tem streszczę w kilku słowach ogólny plan budowy mm. grzebieniastych, na podstawie spostrzeżeń poprzednich a więc:

1) mięśniówka *paleoatrium* czerpie swój początek z pierścienia mięsnego, wskład którego wchodzą z jednej strony pasmo przewodowe, z drugiej — grzebień graniczny.




Ros. 30. E. — Układ mm. grzebieniastych u konia.
Oznaczanie jak w poprzednich rysunkach a ponadto rys. 30 E: — t. L. — wzgórek Lowera; v. — zachyłek podminowywujący wzgórek Lowera.

2) Mm. grzebieniaste nie są niczem innem, jak układem beleczek łączących poprzez ścianę, pierwotnie błonistą, obydwa wymienione składowe.

3) Połączenie to dokonywa się za pośrednictwem trzech głównych układów, rozwój których niezawsze jest równomierny. Istotnie, byliśmy już świadkami przerostu każdego z nich z pominięciem pozostałych. Ostatnio, przykład tego rodzaju napotkaliśmy u *Bos taurus* Przystępując teraz do analizy mm. grzebieniastych u konia musimy sobie postawić dwa pytania: 1) czy mięśniówka przedsionka odpowiada postulatom zawartym w dwóch pierwszych

punktach i 2) czy swoisty obraz jaki mamy przed oczyma, nie jest spowodowany przerostem któregokolwiek z układów. Na obydwa pytania musimy odpowiedzieć twierdząco, a to na podstawie rozbioru załączonego obrazu.

Tak więc u ujścia żyły głównej głowowej (v. c. cr.), widnieje grzebień graniczny (c. t.), składający się z dwóch odcinków— przyśrodkowego zdążającego do kąta tętniczego (*angulus aorticus*) i odcinka bocznego, ciągnącego wdół i bocznie, a który ginie niebawem pod ciągnącym wzwyż zwartym układem beleczek. W miejscu połączenia obydwu odcinków, odchodzi od grzebienia gruby pień mięsny, zrośnięty ciasno ze ścianą boczną uszka, a który nie może być niczem innem, jak układem drzewiastym. Ciągnie on wdół zwartą masą na spotkanie równie wielkiego pnia odchodzącego od pasma przewodowego. Część gałęzi układu drzewiastego rozprzestrzenia się na ścianie bocznej uszka, jedna z nich zaś natychmiast zmierza wdół i bocznie, by w pobliżu pasma przewodowego, załamać się pod kątem ostrym i sunąć dalej wzwyż pod postacią wału wgórze rozpadającego się na szereg wachlarzowato rozchodzących się, ale wzajemnie połączonych beleczek. Część z nich ciągnie ku ścianie bocznej żyły głównej głowowej, pozostałe zmierzają do wzgórka Lowera i do żyły głównej ogonowej. Całość przypomina w ten sposób piątkę rzymską (rys. 30 E.), o jednem ramieniu zstępującem, a drugiem wstępującem. To ostatnie zespala się z silnie rozwiniętym układem beleczek odchodzących od pasma przewodowego, a które stanowić mogą układ β. Przyśrodkowo od tego ostatniego widnieje gruba beleczka, o której wspomniałem powyżej.

Stanowi ona masę niepodzielną, ale dzielącą się niebawem na kilka grubych beleczek, zespalających się z częścią gałęzi słupa drzewiastego. Topografja oraz początek owej masy przemawiają za tem, iż mamy tu do czynienia z układem promienistym, jakkolwiek mocno odkształconym naskutek niebywałego przerostu układu drzewiastego. Układ sierpowaty kończący grzebień graniczny wsuwa się pod ramię wstępujące układu drzewiastego, a przeto jest mało widoczny, zobaczyć go jednak można po usunięciu owego ramienia, a wtedy ukazuje się nam pod postacią kilku stłoczonych beleczek, zdążających wdół i łączących się bezpośrednio z pasmem przewodowem.

Zachodzi teraz pytanie w jakim stopniu powyższa próba utożsamiania odpowiada rzeczywistości. Trudno na to, tymczasem, odpowiedzieć. Wszelkie gwałtowne wtłaczanie poszczególnych form w ciasne ramy klasyfikacji, uważam za niepożądane, a przeto zaznaczyć muszę, iż utożsamianie układu promienistego i układu β nie posiada równie pewnych podstaw, jak to miało miejsce w przypadkach analizowanych poprzednio. Brak jednak wszelkiej klasyfikacji uniemożliwiłby nam w danym razie wszelki opis swoistego ukształtowania mięśniówki u konia, a która wyraża się, jak to już spostrzegliśmy, w przeroście układu drzewiastego, maskującego w znacznym stopniu układy pozostałe.

Na zakończenie dodam, iż wybitnie rozwinięty wzgórek Lowera (t. L.) podważony jest od strony żyły głównej głowowej (v. c. cr.) przez dość głęboki zachyłek (r.), ściany którego usłane są przez układ beleczek wiążących się z pasmem przewodowem w pobliżu odejścia od grzebienia granicznego słupa drzewiastego. Badanie przebiegu wiązek mięsnych wskazuje, iż układ ten stanowi pochodną pasma przewodowego, przesuniętą w kierunku ściany żyły głównej głowowej.

Streszczając powyższe widzimy, iż klasyfikacja mm. grzebieniastych, ustalona dla człowieka, znajduje oddźwięk i u innych ssaków, atoli granice wahań mogą być niekiedy, (jak naprz. u konia) b. wielkie. Ze względu na to, iż ukształtowanie mm. grzebieniastych jest w ścisłym związku z warunkami hydrodynamicznymi, panującymi w przedsionku, byłoby pożądanem przeprowadzenie badań nad przedsionkami o wadach rozwojowych.

5) Układ włókien prawego *paleoatrium*. Rozdział niniejszy uważam za uzupełnienie wyników otrzymanych z obserwacji bezpośredniej mm. grzebieniastych. Ograniczę się do podania planu zasadniczego, według którego układają się włókna wchodzące w skład samych mm. grzebieniastych, oraz pierścienia mięsnego A. Keitha z którego one czerpią swój początek. Rozpoczniemy od analizy tego ostatniego. Składa się on z pęczka granicznego i pasma przewodowego.

Pęczek graniczny (*fasc. terminalis*) jest tym pęczkiem paleoatrjalnym, który najwcześniej i najdokładniej został opisany przez szereg autorów, iż wymienię w tem miejscu tylko prace H. Luschki, A. Keitha i J. Tandlera.

Rozpoczyna się on na przegrodzie międzyprzedsionkowej, w miejscu odpowiadającem kątowi tętniczemu A. Keitha, pod postacią szeregu wachlarzowato rozsypanych wiązek (rys. 31). W miarę jak zbliżają się one do ograniczenia bocznego żyły głównej górnej, wiązki te zbliżają się do siebie coraz bardziej i stłaczają tworząc dość spoisty wałek ciągnący wzdłuż granicy *neoatrium* aż po zastawkę Eustachjusza. Jak już zaznaczyłem powyżej, pęczek graniczny składa się z szeregu wiązek wyraźnie od siebie odgraniczonych, a które w równych odstępach porzucają grzebień, pod postacią sierpowatych beleczek, wzmacniających ścianę błoniastą przedsionka. Zachowanie się ich omówiliśmy już.




Rys. 31. Schemat układu włókien (por. z rys. 13). a. — odcinek boczny pasma przewodowego; b. — odcinek pośrodkowy; c. — odcinek przyśrodkowy. f. o. — dół owalny; a. a. — kąt tętniczy; v. c. s. — żyła gł. górna; v. c. i. — żyła gł. dolna; v. Eu. — zastawka Eustachjusza. Krzyżykami oznaczono włókna przewodowe.

W pobliżu cypla zastawki Eustachjusza, pęczek podlega znacznemu spłaszczeniu z jednoczesnem rozszerzeniem. Tworzy się w tem miejscu nabrzmienie (*intumescentia*) od którego z jednej strony odchodzi słup sierpowaty, a z drugiej układ X. Obraz jaki otrzymujemy w tem miejscu, po zdarciu wsierdzia przedstawia układ nader charakterystyczny. Uderza przedewszystkiem znaczna rozbieżność włókien ciągnących w przeróżnych kierunkach, coś jakby w rodzaju promieniowania. Uważna preparacja nabrzmienia wykazuje, iż stoimy w obliczu dwojakiego rodzaju wiązek mięsnych, częściowo wzajemnie krzyżujących się. Większość włókien pochodzi od grzebienia granicznego, a które wszedłszy w obręb słupa sierpowatego rozchodzą się wachlarzowato. Powrócimy do nich niebawem. Pozatem szczupła wiązka włó-

kien kieruje się łukowato wbok, wchodzi w skład układu X i dzieli z nim dalsze jego losy (p. rys. 31.). Drugi składnik nabrzmienia stanowią włókna odchodzące od pierścienia włóknistego. Są one zawsze nieliczne i przedstawiłem je na rys. 31.2. pod postacią jednej wiązki, która po oderwaniu się od pierścienia zdąża wzwyż przyśrodkowo, tworząc krawędź boczną słupa sierpowatego. Po dojściu do wierzchołka tego ostatniego wiązka ta dzieli się na szereg drobnych wiązek wtórnych, z których część podąża dalej (włókno 3) na spotkanie pasma brzeżnego górnego (*fasc. limbicus sup.*) część zaś zakręca wbok wchodząc w skład beleczki X (rys. 31.4.). Tak więc układ X powstaje z dwojakiego rodzaju włókien, z tych które odchodzą od grzebienia granicznego i z włókien rozpoczynających się na pieścieniu włóknistym tuż przy zastawce Thebesa (włókno 1+4 z rys. 31).

Na tem nie koniec. Opisując grzebień graniczny wspomniałem, iż o ile krawędź jego zwrócona do *paleoatrium* jest wyraźna i ostro odgraniczona od ściany błoniastej, o tyle krawędź górna, przechodząca w *neoatrium* jest zatarta. Badanie owej krawędzi wykazuje iż zasilana ona jest licznemi i drobniutkiemi wiązkami włókien ciągnących ukośnie wbok i ku dołowi od ściany żyły głównej górnej i cienkiego pasa odpowiadającego położonej nazewnątrz bróździe granicznej. Kilka tego rodzaju włókien przedstawiłem na rys. 31.5.. Stopień ich rozwoju jest nader zmienny, zwłaszcza co się tyczy włókien odchodzących od ściany żyły głównej górnej. Niekiedy ciągną one na przestrzeni dochodzącej do 4 cm. krzyżując spiralnie ułożone włókna żylne własne.

Zachowanie się układu X, a zwłaszcza jego części zastawkowej często łączącej się z pęczkiem brzeżnym dolnym (*fasc. limbicus inf.*) opisałem poprzednio.

Na specjalną uwagę zasługuje słup drzewiasty. Analiza budowy jego wykazuje, iż składa się on zasadniczo z dwóch pęczków, dolnego oraz górnego. Pęczek dolny (rys. 31.6.) składa się z włókien rozpoczynających się na pierścieniu włóknistym w pobliżu wejścia do jamy uszka. Stąd włókna ciągną ku górze na spotkanie pęczków grzebienia granicznego, poczem po krótkim wspólnym przebiegu gwałtownie zawracają wbok tworząc część dolną pnia układu drzewiastego. Drogą zespolenia z układem promienistym część włókien podąża ku pierścieniowi włónistemu, pozostałe i to w przeważającej ilości wchodzą w skład gałęzi

dolnych, pokrywających odcinek dolny ściany bocznej uszka. Śledząc dalszy ciąg przebiegu tych wiązek stwierdzamy, iż pomimo wzajemnego przeplatania się, dzięki któremu podlegają one ustawicznym zmianom w swym składzie i stosunkach, tem niemniej, wykazują one wyraźny przebieg spiralny. Do z.awiska tego powrócimy przy omawianiu pęczka przewodowego.

Drugi składnik słupa drzewiastego — pęczek górny (7) odchodzi od grzebienia granicznego.

Kierunek przebiegu jego jest wręcz odmienny od wszystkich pozostałych wiązek, opuszczających grzebień. Istotnie ciągnie on wdół i przyśrodkowo, poczem wchodzi w skład części górnej słupa. Stąd nieliczne włókna udają się ku słupowi promienistemu, większość zaś zawraca wbok i ku górze tworząc gałęzie górne. Wiemy już z opisu szczegółowego słupa drzewiastego, iż gałęzie górne są znacznie drobniejsze od dolnych i że służą głównie do wzmocnienia odcinka górnego ściany bocznej uszka. Jedna z gałęzi zespala się w sposób mniej lub bardziej wyraźny z jednym z pierwszych sierpów, dzięki czemu dookoła wejścia do komory górnej jamy uszka powstaje rodzaj pierścienia mięsnego. Wspomniane zespolenie słupa drzewiastego ze słupem promienistym tworzy podobny pierścień, otaczający wejście do komory dolnej uszka.

Pasmo przewodowe („annular band" — A. Keith, *fasciculus annularis*—R. P.), o którem niejednokrotnie była mowa, składa się z włókien, rozpoczynających się na pierścieniu włóknistym prawym na przestrzeni od zastawki Thebesa aż po kąt tętniczy. Na przedsionku z zachowanem wsierdziem, ma ono kształt półkolistej wstęgi, od dołu ograniczonej linją przyczepową zastawek, od góry zaś przechodzącej bezpośrednio w słup sierpowaty, promienisty oraz w ścianę przyśrodkową uszka. Zasadniczo więc można mówić tylko o granicy dolnej, opierającej się o pierścień włóknisty, granica bowiem górna może być tylko arbitralnie przeprowadzona.

O ile stosunek pasma do wspomnianych słupów nie wymaga bliższych wyjaśnień, o tyle przejście jego w ścianę przyśrodkową uszka zasługuje na pewną uwagę. Przy omawianiu ścian uszka kilkakrotnie wspominałem, iż ściana jego przyśrodkowa znacznie się różni od ściany bocznej. Zauważyłem, iż jest ona cieńsza i że wiotkość swą zawdzięcza sąsiedztwu wielkich pni

tętniczych. Różni się jednak i swem ukształtowaniem. Celem obejrzenia jej należy przeciąć ścianę boczną uszka wraz ze słupem drzewiastym, a przecięte brzegi odchylić. Obraz jaki zobaczymy przedstawia rys. 25. Widzimy na nim, iż w przeciwieństwie do ściany bocznej gęsto usianej beleczkami słupa drzewiastego, ściana przyśrodkowa trójkątnego kształtu jest gładka. Wprawdzie i na niej, niekiedy, występują beleczki, są one jednak bezporównania rzadsze i drobniejsze tak, iż śmiało można je nie brać pod uwagę. Drugą więc cechą ściany przyśrodkowej stanowi gładkość jej powierzchni, za wyjątkiem okolicy odpowiadającej wierzchołkowi uszka, a w której napotykamy często, opisane poprzednio beleczki układu λ. Stosunek do pasma przewodowego jest niezmiernie prosty. Idąc w ślad za nim przyśrodkowo od słupa podstawnego układu promienistego, widzimy iż z jednej strony ciągnie on ku kątowi tętniczemu, a z drugiej przegina się pod kątem ostrym, rozszerza i po oddaniu beleczek układu α, tworzy rozległą trójkątną powierzchnię o wierzchołku odpowiadającym koniuszkowi uszka. Owa powierzchnia stanowi właśnie ścianę przyśrodkową uszka, linja zaś załamania się nie jest niczem innem, jak brzegiem przyśrodkowym wejścia do komory dolnej jamy uszkowej. Na rys. 25, widocznem jest przejście pasma przewodowego w ścianę przyśrodkową, oraz dalszy ciąg jego w kierunku kąta tętniczego.

Budowa pasma przewodowego nie była dotychczas przedmiotem badań specjalnych, co zrozumiałe jest ze względu na brak zainteresowania ukształtowaniem *paleoatrium* w ogólności a w szczególności mm. grzebieniastymi.

Już powierzchowna obserwacja pasma, po zdjęciu z niego wsierdzia, pozwala stwierdzić, iż wbrew nazwie nadanej przez A. Keitha — pasmo obrączkowate („annular band") nie składa się ono w przeważającej swej części z włókien ciągnących okrężnie. Istotnie, za wyjątkiem skąpej ilości włókien ciągnących wzdłuż bróżdy wieńcowej, pokrytych tkanką tłuszczową ją wypełniającą, włókna powierzchowne (w stosunku do jamy przedsionka) a więc te, które leżą bezpośrednio pod wsierdziem, posiadają przebieg zgoła odmienny. Piszę włókna, albowiem nie posiadają one skłonności w przeciwieństwie do składników grzebienia granicznego, do tworzenia zindywidualizowanych wiązek, a natomiast są stłoczone.

Rozpoczynają się one wszystkie (rys. 31, miejsca oznaczone krzyżykami!) na pierścieniu włóknistym poczem kierują się ukośnie ku górze. Początkowo ciągną one pod postacią beleczek układów: α, promienistego, β, sierpowatego, γ. i t. d., a więc układów, które opisaliśmy jako pochodne pasma przewodowego. Biorąc pod uwagę kierunek przebiegu włókien, możemy rozróżnić w paśmie trzy, bardzo różnej wielkości, odcinki: 1) odcinek boczny albo przyzastawkowy (rys. 31 a.) (część boczna tego ostatniego odpowiada zachyłkowi uszkowatemu tylnemu H i s a), 2) odcinek pośrodkowy (b.) obejmuje ścianę tylną oraz boczną przedsionka, aż po wcięcie wieńcowe i wreszcie 3) odcinek przyśrodkowy (c.) ciągnie od wcięcia wieńcowego do kąta tętniczego.

Odcinek boczny, najmniejszy, składa się z włókien, ciągnących ukośnie wzwyż i przyśrodkowo, przyczem w obrębie zachyłka uszkowatego, tworzą one beleczki układu γ, bardziej przyśrodkowo, zaś, wchodzą w skład części bocznej słupa sierpowatego, ciągnąc wraz z nim ku wierzchołkowi, gdzie część podąża, jak to już opisałem poprzednio, ku pęczkowi brzeżnemu górnemu, pozostałe zaś przechodzą w układ *x*.

W odcinku pośrodkowym włókna ciągną ukośnie ku górze i wbok (p. rys. 31.). Wszystkie posiadają nader charakterystyczne łukowate wygięcia odpowiadające podobnym wygięciom, cechującym mm. grzebieniaste. Tworzą one część słupa sierpowatego, układ β, oraz część boczną układu promienistego. Przebieg ich przedstawiony jest wyraźnie na załączonym rysunku, co zwalnia mnie od żmudnego opisu.

Co się tyczy słupa sierpowatego tu już niejednokrotnie podkreślałem, iż stanowi on zespół włókien pochodzących z dwóch źródeł—z grzebienia granicznego i pasma przewodowego. Biorąc pod uwagę swoistą budowę mięśnia sercowego niepodobnem jest, na podstawie dysekcji wykazać przynależność poszczególnych wiązek mięsnych. Byłoby to nawet bezcelowem wobec wybitnej skłonności ich do wchodzenia w coraz to nowe połączenia, nowe zespoły. Bardziej wymownym jest materjał anatomo-porównawczy, z którego wyprowadzone wnioski przedstawiłem powyżej.

Pozostaje odcinek przyśrodkowy (c.). Rozpościera się on od wcięcia wieńcowego aż po kąt tętniczy. Włókna wchodzące w skład jego ciągną ku górze i przyśrodkowo, a więc podobnie, jak to miało miejsce w odcinku bocznym. Większość z nich po-

dąża ku ścianie przyśrodkowej uszka, i ciągnie tam skośnie od krawędzi dolnej ku górnej i przyśrodkowo. Część wchodzi w skład słupa drzewiastego, pozostałe tworzą część przyśrodkową słupa promienistego. W tym ostatnim, podobnie, jak w słupie drzewiastym, należy wyróżnić dwa odcinki. Granicę obu stanowi wcięcie wieńcowe. Odcinek boczny składa się z włókien ciągnących ukośnie ku górze i wbok, tworząc beleczki zespalające się z sierpami; odcinek przyśrodkowy posiada włókna, przebiegające ku górze i przyśrodkowo, ale które zespalają się z gałęziami słupa drzewiastego. Stosunki te przedstawione są schematycznie na rys. 31.

Streszczając powyższe pod postacią uproszczoną, układ włókien *paleoatrium* przedstawia się następująco: 1) Zarówno grzebień graniczny jak i pasmo przewodowe składa się z włókien ciągnących skośnie i nawiązujących łączność z sobą za pośrednictwem pętli łukowato wbok wygiętych. Pętle te nie są, oczywiście, niczem innem, jak beleczkami układu promienistego, sierpowatego i pozostałych pokrywających ściany wielkiej jamy przedsionka. 2) Układ włókien ścian uszka, przedstawia stosunki odmienne.

Wbrew rozpowszechnionemu mniemaniu, iż składają się nań włókna ciągnące okrężnie, na podstawie licznych obserwacyj przyszedłem do wniosku, iż w rzeczywistości przebieg ich jest spiralny. Przemawia za tem nietylko swoisty przebieg gałęzi słupa drzewiastego, ale i preparacja włókien powierzchownych, po usunięciu osierdzia. Identycznego zdania są Ellenberger i Baum (11.—1921 str. 630). „Am Kompliziertesten ist der Faserverlauf in den Horzohren; in diesen bilden die Züge nach der Spitze den Herzohren immer enger werdende Spiralen". Ściany uszka, jako całość możnaby więc w ten sposób porównać do stożkowato ukształtowanej sprężyny, wierzchołek której odpowiadałby wierzchołkowi uszka. Sądzę, iż taki właśnie układ włókien bardziej odpowiada morfogenezie uszka, aniżeli układ ściśle okrężny.

Na tem kończę rzut oka na architekturę wewnętrzną *paleoatrium*. Chodziło mi głównie o plan zasadniczy rozmieszczenia włókien, a który przedstawiłem na rysunku schematycznym; bardziej szczegółowa analiza wprowadziłaby tylko chaos, nie przynosząc nic nowego, nic coby rozszerzyło nasz widnokrąg dotyczący mechaniki przedsionkowej. Albowiem jeżeli układ włókien

mięsnych odpowiada ściśle kierunkowi działania sił, to rys. 31, jest pod tym względem wystarczająco jasny.

6) Jama prawego *paleoatrium*. Jamę *paleoatrium* najdogodniej jest badać na odlewach, które otrzymywałem w sposób następujący: po utrwaleniu serca *in situ*, odcinałem komory na jeden centymetr poniżej brózdy wieńcowej, poczem oczyszczałem wnętrze przez otwór przedsionkowokomorowy oraz przez obydwa ujścia żylne. Niezawsze zabieg ten był uwieńczony pomyślnym wynikiem, a wtedy nie pozostawało nic innego, jak uciec się do drugiego preparatu. Po oczyszczeniu jamy, przedsionek wkładałem na 10 minut do 80% alkoholu, poczem wlewałem masę gipsową do której uprzednio dodałem odrobinę kwasu bornego. Po upływie kwadransa preparat poddawałem silnemu osuszeniu suchem powietrzem (w przeciągu 2—3 godzin), potem zanurzałem go w letnim rozczynie ługu sodowego. Rozczyn ten wraz z preparatem ogrzewałem stopniowo aż do wrzenia. Zależnie od grubości ścian przedsionka korozja trwała od godziny do dwóch. Pożądana jest kilkakrotna zmiana rozczynu ługowego. W tych warunkach wyjęcie odlewu ze szczątków ścian przedsionka nie przedstawia oczywiście żadnych trudności. Z większości wypróbowanych przezemnie metod, (Wood, celuloidyna i t.d.), metodę gipsową uważam za najłatwiejszą i najmniej zawodzącą, jakkolwiek mamy do czynienia z preparatem wybitnie „mokrym". Pod warunkiem jednak lekkiego odwodnienia jego za pomocą alkoholu. Większy stopień odwodnienia wprowadza zbyt wielką ilość alkoholu do ścian, co powoduje przedwczesne krzepnięcie gipsu oraz nadmierną jego kruchliwość. Dzięki tego rodzaju zabiegom otrzymywałem najsubtelniejsze odlewy.

Na podstawie owych odlewów oraz dysekcji dzielę całą jamę *paleoatrium* na dwie części główne — na jamę wielką (*cavum paleoatriale magnum)*, obejmującą całe wnętrze przedsionka bez uszka oraz na jamę uszkową (*cavum auriculare*).

Opis rozpocznę od tej ostatniej. Wbrew dotychczasowym opisom, ujmującym jamę uszka pod postacią szeregu zachyłków, łączących się między sobą w sposób kapryśny, a więc uchylający się od wszelkich uogólnień, sądzę, iż w rzeczywistości sprawa przedstawia się odmiennie. Opisując słup drzewiasty wspominałem, iż dzieli on całą

jamę uszkową na dwa piętra na piętro górne albo komorę górną (*camera sup.)* (rys. 2. c. s.) i na komorę dolną *(camera inf.*) (rys. 2 c. i.). Różnią się one między sobą nietylko swem położeniem ale i wielkością — komora dolna zawsze jest większa od górnej. Jedynie w bardzo rzadkich przypadkach u człowieka ta ostatnia może nie przekraczać wielkości zwykłego zachyłka.

Obydwie komory łączą się z sobą za pośrednictwem mniej lub bardziej licznych szczelin, przedzielających poszczególne gałęzie słupa drzewiastego.

Analizę ukształtowania komór rozpoczniemy od dolnej. Łączy się ona z wielką jamą przedsionka za pośrednictwem owalnego wpustu dolnego *(porta inf.)* (rys. 2.) ograniczonego od tyłu i przyśrodkowo przez pasmo przewodowe, a od strony bocznej przez zespolenie gałęzi słupa drzewiastego z pierwszą gałęzią słupa promienistego. Na zespolenie to zwróciłem uwagę poprzednio przy opisie mm. grzebieniastych. Wpust dolny w położeniu opisowem serca, położony jest w płaszczyźnie pionowo-strzałkowej i oddzielony od ujścia żyły głównej górnej poprzez nasadę grzebienia granicznego (rys. 2). Sama komora dolna posiada kształt piramidy trójściennej, ściśniętej w kierunku przyśrodkowym i o podstawie odpowiadającej wpustowi. Ciągnie ona aż po wierzchołek uszka, który utworzony jest li tylko przez nią. W ten sposób ograniczonej komorze wyróżnić możemy ścianę przyśrodkową, odpowiadającą ścianie przyśrodkowej uszka (p. rys. 2), ścianę górną utworzoną przez blaszkowato rozpościerający się słup drzewiasty i wreszcie ścianę boczną stanowiącą odcinek dolny ściany bocznej uszka.

Ściana przyśrodkowa ma kształt trójkątny, jest gładka i utworzona jak już to widzieliśmy przez pasmo przewodowe. W ścianie górnej widnieją podłużne szczeliny prowadzące do komory górnej. Scianę boczną pokrywają gęsto ułożone beleczki, stanowiące zakończenie słupa drzewiastego. (p. rys. 25). Ułożone są one równolegle do siebie, nakształt blaszek grzebienia i pooddzielane rowkami, pogłębiającymi się w miarę zbliżania się ich do krawędzi dolnej uszka i wreszcie kończą się głębokiemi zachyłkami. Oznaczyłem je strzałkami na rys. 25. Zachyłki, ułożone są w jednym szeregu i posiadają kształt nisz często łącząc się między sobą za pośrednictwem wązkich szczelin przebijających nawylot

przedzielające je beleczki. Ponadto podminowują one w mniejszym lub większym stopniu wązki pas ściany przyśrodkowej stykający się z krawędzią dolną. W miarę jak się zbliżamy do wierzchołka uszka, zachyłki stają się coraz obszerniejsze i częściej zespalają się ze sobą. Widzimy więc, iż budowa komory dolnej jest nader prosta i że w niczem nie przypomina układu gąbczastego za który tak często uchodzi. Korzystając ze sposobności pragnę nadmienić, iż podobnie przygotowany preparat, jaki przedstawiłem na rys. 25, jest bardzo korzystny dla wykazania spiralnego układu włókien w uszku.

Budowa komory górnej jest bardziej złożona. Prowadzi do niej w p u s t g ó r n y (*porta sup.*) (rys. 2 c.s.) ograniczony przez słup drzewiasty, oraz przez zespolenie jego z jednym z pierwszych sierpów. Wpust położony jest w płaszczyźnie pionowo-strzałkowej posiada kształt owalny o długiej osi ustawionej poprzecznie, a ograniczony jest od góry poprzez odcinek początkowy grzebienia granicznego, od dołu zaś przez pień słupa drzewiastego. Sama komora jest znacznie krótsza od dolnej, nie przekracza bowiem nigdy połowy długości uszka (mierzonego od wcięcia wieńcowego do wierzchołka), a ograniczona jest od dołu przez słup drzewiasty, bocznie zaś przez odcinek górny ściany bocznej uszka. Tworzy ona tam szereg kieszonkowatych zachyłków, ułożonych jeden za drugim, drążących krawędź górną uszka (p. rys. 10). Podzielone są one żeberkowatemi beleczkami, zespalającemi się między sobą, niekiedy w sposób bardzo zawiły, tworząc wzdłuż krawędzi górnej szeroko rozgałęziony układ zakamarków. Jeden z tych uchyłków, leżący w pobliżu rozworu zasługuje na specjalną uwagę. Mam na myśli zachyłek mieszczący się w języczku (*lingula*) opisanym na wstępie. Zachyłek ten, który nazwać możemy z a c h y ł k i e m j ę z y c z k o w y m (*recessus lingularis*) stanowi okrągławą jamkę w rodzaju banieczki, wielkości grochu polnego, o ścianach prawieże gładkich. Ujrzeć go można bądź na odlewie, bądź też, co jest znacznie dogodniejsze, usuwając poprostu ścianę zewnętrzną języczka. Wyróżnić w nim możemy dwie ściany — ścianę zewnętrzną, pęcherzykowato wzdętą, niezmiernie cienką, tak, iż częstokroć jest zupełnie przezroczysta, a widoczna tuż u kąta żylnouszkowego (a więc w miejscu zejścia krawędzi górnej uszka z krawędzią górną odcinka międzyżylnego przedsionka) i ścianę tylną, utworzoną przez odcinek końcowy

żyły głównej górnej. Zachyłek ten jest zjawiskiem najzupełniej stałem albowiem na 500 przypadków przezemnie obserwowanych, nigdy nie dostrzegałem braku jego. Prowadzi do niego lejkowato ukształtowany, szybko przewężający się ku górze przewód, odchodzący od komory górnej. Do przewodu trafiamy bardzo łatwo, zgłębnikując zachyłki krawędzi górnej Zgłębnik powinien być łukowato wygięty. Ponadto łączy się z nim stale zatoka przygrzebieniowa, o której będzie mowa poniżej. Do komory górnej, a niekiedy i do zachyłka języczkowego uchodzi (w 11% przypadków) przewód rozpoczynający się otworem w ścianie żyły głównej górnej. Otwór ten (*„foramen“*) opisany poraz pierwszy przez Lannelonguea (35. — 1867) prowadzi do przewodu ściennego, który niezawsze posiada przebieg podany przez wymienionego autora. Dość często ciągnie on jednem ramieniem bocznie w kierunku komory górnej lub zachyłka uszkowego, kończąc się w jednym z nim lub też po podzieleniu się na dwie gałęzie wtórne uchodzi do obydwu jednocześnie.

Do niezbyt rzadkich odmian należy również otwór występujący w początkowym odcinku grzebienia granicznego w miejscu odejścia odeń słupa drzewiastego. Prowadzi on do przewodu, kończącego się bądź w samej komorze górnej, bądź też w zachyłku języczkowym.

W przypadkach podziału pnia słupa drzewiastego, na dwa pnie wtórne (zawsze zespalające się z sobą za pośrednictwem jednej lub większej ilości gałązek), otwór ograniczony przez owo połączenie oraz przez grzebień graniczny, stale prowadzi do komory górnej.

Streszczając powyższe możemy powiedzieć, iż błędnie dotychczas ujmowana jama uszkowa, w rzeczywistości, składa się z dwóch pięter albo dwóch przedziałów, górnego i dolnego, oddzielonych od siebie słupem drzewiastym. Różnią się one między sobą nietylko wielkością, ale i budową ścian — w przeciwieństwie do komory dolnej, posiadającej ścianę przyśrodkową gładką, a tylko boczną pokrytą nielicznymi zachyłkami wciskającymi się między gałęzie zakończeniowe słupa drzewiastego; ściany komory górnej są gęsto usiane drobnemi niszami, posiadającemi skłonność do wzajemnego łączenia się, oraz do wydłużania pod postacią długich zachyłków.

Porównując materjał ludzki z materjałem innych ssaków nietrudno jest wyprowadzić następujące wnioski: 1) Komora dolna występuje u wszystkich ssaków, u człowieka zaś wyróżnia się swemi większemi rozmiarami, 2) Komora górna, zawsze słabiej rozwinięta, jest wynikiem mniejszego lub większego podminowania słupa drzewiastego od strony bocznej przez wielką jamę przedsionka, a przeto występuje tylko u tych istot, u których podminowanie to ma miejsce. Podszeregowując wyniki analizy budowy słupa drzewiastego u różnych ssaków, trudno oprzeć się wrażeniu, iż w miarę jak się zbliżamy do człowieka, podminowanie słupa drzewiastego coraz bardziej się potęguje, prowadząc w ten sposób do utworzenia mniej lub bardziej wykształconej komory górnej. 3) Komora górna jest zjawiskiem wtórnem i stanowi w rzeczywistości zachyłek wielkiej jamy przedsionka, drążący wgłąb uszka.

O pochodzeniu wtórnem komory górnej świadczą nietylko niewielkie jej rozmiary, brak jej u niższych ssaków, a częsta nieobecność u Naczelnych, ale i zmienność w ukształtowaniu u człowieka. Istotnie, porównywując komorę dolną z górną, widzimy, iż ta ostatnia jest kapryśna nietylko w swej pojemności ale i w budowie. Jeżeli w jednych przypadkach tworzy ona wyraźnie ograniczoną jamę, od której odchodzi szereg dobrze zindywidualizowych zachyłków, w drugich jamy macierzystej brak, a zastępuje ją układ lakunowaty, przypominający do pewnego stopnia budowę gąbczastą. Statystycznie biorąc układ jamowy znacznie u człowieka przeważa, (82% przypadków), występowanie jednak układu lakunowatego świadczy iż komora górna nie zdobyła jeszcze swej równowagi morfogenetycznej stałej.

Istotnie, podczas gdy u zwierząt domowych komora górna, o ile nawet istnieje posiada charakter raczej płytkiego zachyłka, u naczelnych w niektórych przypadkach posiada cechy przypominające zupełnie własności spotykane u człowieka.

W poniższem zestawieniu podaję istnienie wzgl. brak komory górnej:

| | | obecna | brak |
|---|---|---|---|
| naczelne: | *Cebus capucinus* | | × |
| | *Cercocebus fulginonus* | × | |

| | | obecna | brak |
|---|---|---|---|
| naczelne: | *Macacus arctoides* | × | |
| | „ *cynomolgus* | × | |
| | „ *rhesus* | × | |
| | *Semnopithecus entellus* | | × |
| | *Cynocephalus hamadryas* | | × |
| | *Hylobates syndactylus* | | × |
| inne ssaki: | *Sus domestica* | | × |
| | *Canis familiaris* | × | |
| | *Felis domestica* | | × |
| | *Bos taurus* | × | |
| | *Equus caballus* | | × |

Jeszcze raz podkreślam, iż co się tyczy zwierząt domowych, komora górna występuje li tylko pod postacią zaczątkową.

Jeżeli chodzi o naczelne widzimy, iż w przypadkach badanych równa ilość posiada jak i jest jej pozbawiona. W każdym bądź razie zastanawiającem jest to, iż w grupie *Macacus* komora występuje stale. Sprawa ta jednak wymaga dalszych badań.

W jamie wielkiej przedsionka (*cavum paleoatriale magnum*) odpowiadającej odcinkowi międzyżylnemu wyróżnić należy części następujące: jamę właściwą, zachyłek uszkowaty tylny, zachyłki górne i dolne (p. rys. 3).

Jama właściwa *(cavum atrii)* posiada kształt półkulisty i łączy się szeroko ku tyłowi z jamą *neoatrium*, a przyśrodkowo z komorami uszkowemi za pośrednictwem opisanych już wpustów. Granicę obu składowych przedsionka stanowi ostro wcinająca się w głąb jamy krawędź grzebienia granicznego. Dzięki powyższemu wyjęcie odlewu jamy paleoatrjalnej staje się możliwe, dopiero po przecięciu grzebienia. Bańkowate wzdęcie ścian przedsionka tłómaczymy spotkaniem dwóch przedsionków i żyły głównej górnej i dolnej, a które powodują powstanie wiru cisnącego nazewnątrz (A. Spritzer 48. 1919/21).

Zachyłek uszkowaty tylny *(sinus auricularis post.)* opisany po raz pierwszy przez W. Hisa, później zaś przez A. Keitha pod nazwą *„Sub — Eustachian sinus“* („This is the Valsalval sinus of the inferior canal orifice“), tworzy jamkę zmiennego kształtu i wielkości uwypuklającą, w miejszym lub więk-

szym stopniu, ścianę tylną przedsionka (*rys. 5*). Ograniczony on jest przez zastawkę Eustachjusza, przez krawędź tylną słupa sierpowatego, od dołu zaś przez krawędź górną pasma przewodowego. W przypadkach kiedy zastawka Eustachjusza jest dobrze zachowana tworzy ona wyraźne sklepienie zawieszone nad głębokim zachyłkiem. Cechą stałą zachyłka jest cienkość ścian jego, które naprz. u płodów posiadają zawsze budowę błoniastą. U osobników dorosłych na obszarze zachyłka obserwujemy bardzo charakterystyczny układ beleczek γ, zasiąg których nie jest jednak nigdy daleki. W przedsionku rozszerzonym beleczki te są mocno podminowane przez drobne zachyłki wtórne, powodujące powstanie w tem miejscu istoty o budowie gąbczastej.

Powyżej zachyłka widzimy często pole owalnego kształtu, ograniczone od góry przez układ x, przyśrodkowo przez krawędź tylną słupa sierpowatego, a bocznie przez zastawkę Eustachjusza, pole odpowiadające odcinkowi górnemu ściany tylnej przedsionka, a które jest bardzo słabo umięsione, a niekiedy nawet zupełnie pozbawione włókien mięsnych.

Celem znalezienia pola owalnego należy przedewszystkiem ustalić położenie beleczek układu x, i otóż bezpośrednio pod nim ujrzymy zazwyczaj zupełnie gładką powierzchnię, stanowiącą owe pole. Obserwowałem je również i u naczelnych (*Cercocebus fulginosus*, *Macacus cynomolgus*, *Macacus rhesus*, *Semnopithecus entellus*.). Zestawiając odnośne obrazy przychodzimy do wniosku, iż występowanie pola jest w ścisłej zależności od miejsca osadzenia słupa sierpowatego, albowiem tylko w przypadkach znacznej odległości między owym słupem a nasadą zastawki Eustachjusza pole owalne istnieje. Stanowić więc ono może wykładnik wahań w umiejscowieniu słupa w kierunku poprzecznym.

Zachyłki dolne (*recessus inferiores*) (rys. 3. r. i. 14). Przy omawianiu pasma przewodowego wspomniałem, iż między niem, a właściwą ścianą przedsionka powstaje rodzaj rynienki, uwidocznionej na rys. 14 b. Na rysunku tym, przedstawiającym przekrój pionowy poprzez pasmo przewodowe, widzimy, iż rynienka ta otwarta jest ku górze i łączy się w ten sposób z jamą właściwą. Powstaje ona dzięki podminowaniu pasma przewodowego, podminowania które ma miejsce również i po stronie grzebienia granicznego. Dzieje się zupełnie tak, jakgdyby krew „podmywała“

zgrubiałe ramy w których osadzona jest ściana boczna przedsionka. Rynienka ta nie jest ciągła, poprzerywana jest bowiem licznemi beleczkami układów α i β, a niekiedy i γ, odchodzącemi od pasma przewodowego, składa się więc zasadniczo z całego szeregu kieszonkowatych zachyłków. Jeżeli zaś nazwałem całokształt owych zachyłków rynienką, to uczyniłem to świadomie, albowiem nader często, sąsiadujące zachyłki łączą się z sobą za pośrednictwem otworów lub krótkich przewodów, podminowujących nasady beleczek.

Na wysokości pnia podstawnego słupa promienistego jama przedsionkowa zachowuje się dwojako. W przypadkach częstszych zadawala się li tylko podważeniem z obu stron owego pnia, rzadziej powstaje w tem miejscu kanał śródścienny, który przedstawiłem na rys. 14a. Widzimy na nim przekrój pionowy poprzez pień podstawny, a więc na wysokości wcięcia wieńcowego. W nabrzmieniu, utworzonem przez pasmo przewodowe widnieje kanał, wysłany wsierdziem, a który przebija poprzecznie podstawę pnia podstawnego. Kanał ten (znajdowałem go w 22% przypadków) jest różnorodnie ukształtowany. Niekiedy posiada ściany gładkie i łączy się z wielką jamą przedsionka li tylko dwoma otworami — jednym przyśrodkowo od słupa promienistego, drugim bocznie od niego. Częściej składa się z szeregu zakamarków, łączących się między sobą i otwierających się do jamy wielkiej szeregiem otworów, ukrytych w głębi zachyłków oddzielających poszczególne beleczki słupa promienistego.

W jednym jedynym przypadku kanał ten posiadał przebieg nader swoisty. Rozpoczynał się on bocznie od słupa promienistego, poczem drążył pień podstawny, nie łącząc się w tem miejscu z jamą przedsionkową. Zgłębnikowanie wykazało iż ciągnął on dalej w łonie pasma przewodowego zupełnie nakształt kanałów opisanych przez Lannelonguea, nie kończył się jednak u kąta tętniczego, lecz zawracał ku górze, drążył grzebień graniczny i wreszcie uchodził do zachyłka języczkowatego komory górnej. Całość więc posiadała kształt podkowy, obejmującej wejście do jamy uszkowej. Dysekcja kanału wykazała, iż posiadał on budowę identyczną do kanałów Lannelonguea, i że również usiany był licznymi, a drobniutkimi otworkami, stanowiącymi ujście żył ściennych przedsionka. Podobny kanał spoty-

kałem i w innych przypadkach, kończył się on jednak znacznie wcześniej, zazwyczaj w okolicy kąta tętniczego.

W obrębie podstawy słupa sierpowatego zachyłki są bardzo różnorodnie wykształcone. Przybliżone pojęcie można sobie wyrobić na podstawie rys. 20. W przypadkach silnego ich rozwoju jak naprz. w okazie przedstawionym na rys. 26 C, zachyłki podminowują podstawy poszczególnych pasem, tworząc rodzaj poprzerywanego kanału ciągnącego poprzecznie w stosunku do podstawy słupa.

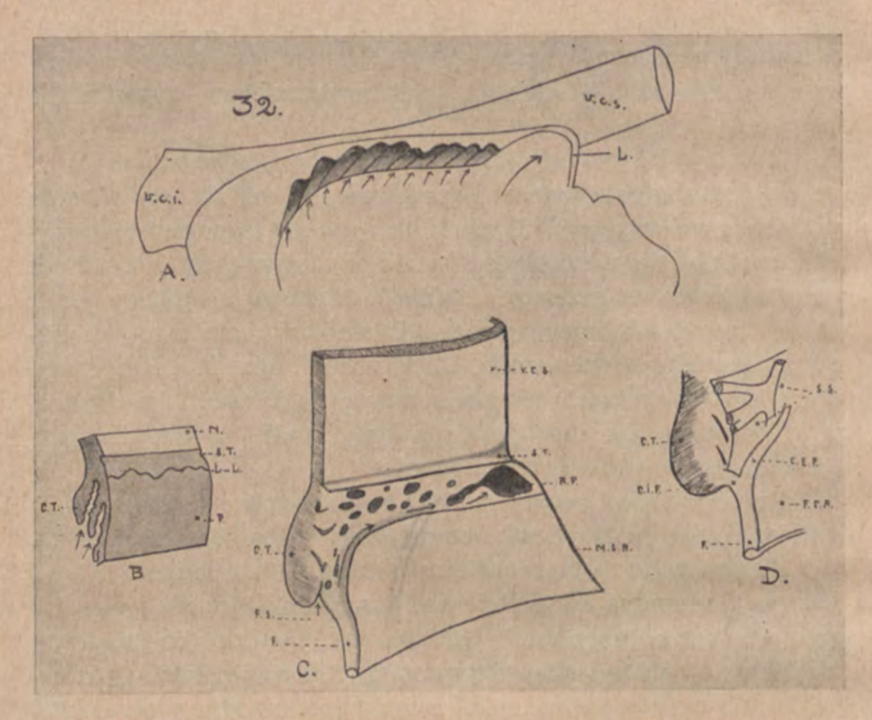
Zachyłki górne (*recessus superiores)* są zazwyczaj węższe od dolnych, ale zupełnie podobnie, podminowują od dołu grzebień graniczny (rys. 3. r. s.). Jak to już zaznaczyłem powyżej, znajdują się one między sierpami i ciągną ukośnie wzwyż i przyśrodkowo na przestrzeni kilku milimetrów. Niekiedy jeden z takich zachyłków drąży wierzchołek słupa sierpowatego na większej lub mniejszej przestrzeni. Mam obecnie przed oczyma przypadek, w którym zachyłek podminowujący krawędź przyśrodkową wspomnianego słupa, posiadał głębokość 1,5 cm. Zachyłki płytsze zgoła nie należą do rzadkości.

Do zachyłków posiadających nader swoistą postać należy zatoka przygraniczna, której pragnę poświęcić słów kilka.

Zatoka przygraniczna (*simus paraterminalis).* Pod tą nazwą rozumiem kanał ścienny przedsionka, ciągnący wzdłuż grzebienia granicznego (stąd jego nazwa). Uwidocznić go można dwojako: na drodze odlewu gipsowego, który jednak często zawodzi, ze względu na trudności związane z dokładnem oczyszczeniem światła zatoki, albo też na drodze dysekcyjnej, która nie nasuwa żadnych trudności. Wystarczy od zewnątrz nadciąć ścianę przedsionka na dwa milimetry poniżej brózdy granicznej, od okolicy wierzchołka słupa sierpowatego aż po języczek (*lingula*). Otrzymujemy w ten sposób cięcie biegnące równolegle do brózdy granicznej, po odchyleniu brzegów którego ukazuje się zatoka w całej rozciągłości. Można uciec się również do przekroji pionowych tnących prostopadle brózdę oraz grzebień graniczny (rys. 32 B.). W niektórych przypadkach udaje się zgłębnikowanie poprzez jeden z zachyłków górnych.

Po otwarciu zatoki ukazuje się nam widok przedstawiony na rys. 32 A i C. Widzimy za nim zatokę w swym odcinku końcowym, t. j. w miejscu gdzie uchodzi ona do zachyłka języczko-

wego. Przedewszystkiem uderza jej położenie, znajduje się ona bowiem na zewnątrz od grzebienia granicznego i to raczej w pobliżu jego krawędzi górnej, albo co na jedno wychodzi, poniżej brózdy granicznej (s. t.). Ściany wysłane wsierdziem nie są równe, przeciwnie, wykazują cały szereg drobniutkich beleczek II lub III




Rys. 32. A. — Rzut zatoki przygranicznej na ścianę boczną przedsionka. l. — języczek; małe strzałki oznaczają wejście do zatoki, strzałka duża — wejście do jamy języczka.
B. — Stosunki zatoki przygranicznej n. - neoatrium; st. — brózda graniczna. l. l.— granica górna zatoki; c. t. — grzebień graniczny.
C. — Wygląd zatoki przygranicznej po usunięciu ściany zewnętrznej. v. c. s. — żyła gł. górna; s. t. — brózda graniczna; a. p. — wejście do jamy języczka; c. t.— grzebień graniczny; f. — sierp; f. s — jedno z wejść do zatoki.
D. — beleczkowanie zatoki; s s. — zachyłki zatoki; c. e. f. — ramię zewnętrzne sierpu; c. i f. — ramię wewnętrzne sierpu; c. t. — grzebień graniczny; f. — sierp.

stopnia, przebiegających w najprzeróżniejszych kierunkach, a ponadto liczne otworki z których jedne prowadzą do zachyłków, drugie zaś do lejkowato zwężających się ku dołowi przewodzików, otwierających się na sklepieniach zachyłków górnych, położonych pomiędzy sierpami. Przewodziki te nie ciągną prosto wdół,

lecz wyginają się bocznie, zupełnie podobnie jak to czynią sierpy. Dzięki takiemu łukowatemu przebiegowi długość ich osiągnąć może niekiedy 1.5 cm. jakkolwiek długość przeciętna jest stosunkowo znacznie mniejsza wynosi bowiem około 0.8 mm.

Z powyższego widzimy, iż stoimy w obliczu kanału typu ściennego, zbliżonego do kanałów Lannelonguea, jeżeli jednak nazwałem go zatoką, to ze względu na rażące podobieństwo zewnętrzne do ukształtowania zatoki sierpowatej górnej opon mózgowych.

Poza otworami łączącymi zatokę z zachyłkami górnymi rozróżnić jeszcze należy otwór wejściowy i końcowy.

Otwór wejściowy zasadniczo niczem się nie różni od otworków występujących pomiędzy poszczególnymi sierpami za wyjątkiem swego położenia — znajduje się on między ostatnim sierpem a wierzchołkiem słupa sierpowatego. Oznaczyłem go strzałką na rys. 32 A. W przypadkach silnie rozwiniętego zachyłka podminowującego krawędź przyśrodkową słupa sierpowatego, otwór ten znajduje się na sklepieniu zachyłka.

Otwór końcowy, zazwyczaj dość znacznych rozmiarów (rys. 32 C ap.) łączy zatokę z zachyłkiem języczkowym.

Powstanie zatoki przygranicznej przedstawiam sobie w sposób następujący. W miarę rozwoju jamy *paleoatrium*, drąży ona od dołu grzebień graniczny, tworząc szereg zachyłków (górnych) przedzielających sierpy. Każdy z tych zachyłków wciska się skośnie wzwyż i przyśrodkowo w miąższ grzebienia granicznego tworząc lejkowaty przewodzik, rozszerzający się w górze w bańkowatą jamkę. Dzięki rozszerzeniu się sąsiadujących jamek, ściany je przedzielające cienieją i wreszcie w mniejszym lub większym stopniu zanikają. Powstaje w ten sposób kanał o ścianach nieprawidłowych, a który w dalszym ciągu wysyła zachyłki wtórne wgłąb grzebienia granicznego. Podobnie zbudowaną zatokę przygraniczną znajdowałem i u innych ssaków; bardzo wybitnie rozwinięta jest w przedsionku świni i cielęcia (rys. 33 C). U *Cynocephalus hamadryas* i u *Hylobates syndactylus* wypustki wychodzące od zatoki dzielą grzebień graniczny na szereg (6—8) pasem, wyraźnie odgraniczonych tkanką łączną luźną.

Na rys. 33 umieściłem ciekawą odmianę (A i B) odnoszącą się do stosunków zachyłka języczkowego (*recessus lingularis*). Jak widzimy na przekroju strzałkowym (B) przez żyłę główną

górną oraz przylegający odcinek *paleoatrium*, języczek (l) niezwykle wysoko zachodzi na ścianę żyły, przyczem jama jego (zachyłek) tworzy cały szereg drobnych odgałęzień drążących ścianę żylną. Podobny układ stosunków napotkałem jeszcze w trzech przypadkach. Dysekcja wykazała iż do zachyłka uszkowatego prowadził bardzo szeroki otwór żylny („foramen" — Lannelongue) i że zachyłek niezwykle obszerny łączył się zarówno z komorą górną (co stanowi prawidło) ale i z komorą, dolną a to przez dodatkowy przewód samoistnie przebijając blaszkę układu drzewiastego. Połączenie to oznaczyłem na rysunku strzałkami, zaznaczając jednocześnie kierunek beleczek przecinających zachyłek.



Rys. 33 A. — zachyłek ścienny żyły głównej górnej. B. — ciekawy przypadek nadmiernego rozwoju jam języczka przesuniętych na ścianę żyły gł. górnej. L. — języczek; p. a. a. — ściana boczna przedsionka; C. — zatoka przygraniczna cielęcia.

## B. Paleoatrium lewe.

*Paleoatrium* lewe, ograniczające się nieomal wyłącznie do obszaru zajętego przez uszko lewe, stanowi narząd, którego nietylko strona czynnościowa, ale co dziwniejsze i strona morfologiczna, stoi całkowicie ugorem. Zdawałoby się, iż co jak co, ale przynajmniej kształt zewnętrzny powinien być już opracowany — niestety, opisy, które znajdowałem w piśmiennictwie wskazują, iż panuje w tej dziedzinie także zupełny chaos i dowolność ujęcia.

Na dowód powyższego pozwolę sobie przytoczyć kilka wypisów z bardziej znanych autorów:

Cały opis tyczący się budowy i kształtu uszka lewego: P. Poirier (43 — 1902 str. 560) streszcza w dwóch zdaniach następ-

pujących: „L'auricule, comparée par W i n s l o w à une crête de coq ou à l'oreille flottante du chien, rèpresente une expansion de l'oreillette, qui s'avance en avant de l'aorte; dilatée a son extremité libre, elle est reliée à l'oreillette par une partie retrecie qui lui forme une sorte de pedicule". A dalej (str. 578): „Sa cavité est remarquable par l'irregularité de ses parois, qui presentent de nombreuses colonnes charnues; elle contraste ainsi singulièrement avec l'aspect lisse de la cavité de l'oreillette". I to wszystko!

J. T a n d l e r (50. — 1913. str. 47.): „Vorn und unten von der Mündung der oberen Lungenvene stülpt sich der Vorhofsack zum linken Herzohr aus. Die Grenze zwischen *Auricula* und *Atrium* ist durch eine vor allem kranialwärts und kaudalwärts tief einschneidende Furche gegeben. Die *Auricula* ist schmächtig, lang ausgozogen und in ihrer Achse meistens abgeknickt. Ihr zugeschärfter Rand weist mehr oder minder prominente secundäre Auszackungen auf. Sie überlagert der *Sulcus coronarius* sinister und reich bis an die linke Wand der *A. pulmonalis*".

W. K o c h (33. — 1922 str. 8.): „Nach vorn und medial geht der Vorhof mit einer halsartigen Verengun in das linke Herzohr über, welches sehr viel kleiner als das rechte ist, eine spaltenförmige Gestalt hat and über den *Sulcus coronarius* herabhängt, wobei es den *Conus pulmonalis* erreicht".

H. B r a u s (6. — 1924, str. 657.): „Das linke Herzohr ist länger und enger als das rechte, meistens ist es in seinem Verlauf geknickt; es reicht bis an die Lungenarterie heran".

Bardziej wyczerpujących opisów nie znalazłem w całem piśmiennictwie.

Spostrzeżenia moje oparłem na tym samym materjale, który wymieniłem uprzednio. Wyniki mych badań pragnę podać w kilku rozdziałach, z których każdy poświęcony będzie oddzielnemu zagadnieniu.

### 1) K s z t a ł t  o r a z  j a m a  u s z k a  l e w e g o.

Uszko stanowi zachyłek jamy przedsionka właściwego odchodzący od niej tuż pod ujściem żyły płucnej lewej górnej. W miejscu połączenia widnieje wyraźne szyjkowate przewężenie o kształcie szypuły. Same uszko jest mocno spłaszczone od przodu ku tyłowi i lekko wygięte wypukłością ku przodowi. Prze-

wężonym swym końcem dolnym sięga aż na powierzchnię przednią komory lewej, pokrywając ją na zmiennej przestrzeni od 0.2—3.5 cm. Za wyjątkiem drobnego odcinka ściany dolnej, całe uszko powleczone jest wokół osierdziem, co pozwala uznać nam go za narząd leżący *„intra cavum pericardii"*. Stanowi to jego jedną z cech zasadniczych.

Zetknięcie się krawędzi uszka ze ścianą tętnicy płucnej nie jest stałe, albowiem występuje tylko w 68% przypadków, w pozostałych oddziela je przestrzeń 0.2 — 0.8 cm.

Każdego, kto miał sposobność przejrzeć większą serję uszek lewych, uderzyć musiało wielkie bogactwo zarówno ich kształtów jak i wielkości. Nie wyobrażam sobie, wprost, narządu podobnie zmiennego jednocześnie w dwóch kierunkach, a który umiejscowieniem swojem zasługiwałby na większą uwagę. Widzimy to dobitnie na rys. 43 przedstawiającym wybór ważniejszych odmian. Z liczb podanych w nawiasach obok każdego rysunku, a oznaczających pojemności w centymetrach sześciennych, uderza nieprawdopodobna skala odchyleń wielkościowych, a która może wyrażać się liczbą 28 (przy zestawieniu preparatu 6 — pojemność = 14 $cm^3$. z rys. 43 z preparatem 6 — pojemność = 0.5 $cm^3$. z rys. 44). Oczywiście, iż pojemości podane mogą służyć jedynie jako dane orjentacyjne, albowiem ze względu na różny stan czynnościowy serca oraz utrwalenia uszka o ścisłości bezwzględnej mowy być nie może.

W pracy niniejszej nie chodziło mi jednak o podkreślenie wielkiej zmienności tego narządu, co byłoby poniekąd truizmem, lecz wprost przeciwnie, przystępując do badań zadałem sobie pytanie — czy pomimo pozorów istnieje jakikolwiek plan ogólny w budowie, czy z nieskończonej ilości form nie udałoby się wyprowadzić kształtu — typowego w pojęciu E. Lotha (37. — 1921.) i do którego możnaby sprowadzić każdy poszczególny przypadek? Na podstawie stosunkowo obszernego materjału, bez wahania ośmielam się odpowiedzieć twierdząco.

Obserwacje prowadziłem w sposób następujący: po dokładnem oczyszczeniu wnętrza uszka i właściwem odwodnieniu jego wlewałem do wnętrza pod słabem ciśnieniem, masę gipsową. Po półgodzinnem krzepnięciu gipsu, cały preparat przeprowadzałem przez alkohol aż do absolutnego włącznie, poczem zanurzałem go w xylolu.

W ten sposób otrzymane prześwietlenie preparatu umożliwiło mi jednoczesną obserwację zarówno kształtu zewnętrznego, jak i ukształtowania jamy. Oczywiście, iż dokładniejsze studjum jamy możliwe jest tylko na samym odlewie, a które w tych warunkach jest wyjątkowo łatwe, wystarczy bowiem zniszczyć powłokę organiczną rozczynem ługu sodowego.

Już na samym początku mych poszukiwań okazało się, iż obserwacja zewnętrzna jest mało korzystna i że jedynie prowadzącą do celu jest metoda badania odlewów, albowiem zakres




Rys. 34. Przekrój poziomy przez uszko lewe. Widok dna. o. a. — otwór uszkowy; s. — mieszek; u — woreczek; c. a. — przewód uszkowy; a. a. — wierzchołek uszka.

odchyleń w ukształtowaniu wewnętrznem jamy jest bez porównania mniejszy.

Na podstawie tej metody ustaliłem co następuje. Niezależnie od kształtu zewnętrznego, w każdem uszku wyróżnić można dwie komory, połączone z sobą częścią przewężoną — przewodem uszkowym *(canalis auricularis)* (rys. 34 c. a). Komora górna — mieszek (*sacculus*) (rys. 34 s.) jest obszerniejsza i łączy się bezpośrednio z przedsionkiem za pośrednictwem otworu uszkowego *(ostium auriculae)* (o. a.). Komora dolna — woreczek (*utriculus*) (rys. 34 u.), mniejsza, kończy się ślepo zaostrzonym wierzchołkiem (*apex*) (aa). Stosunek wzajemny wymienionych części przedstawiłem na uproszczonym rys. 35 A i B. Toż samo widzimy na rys. 36 wyobrażającym pre-

parat prześwietlony, przyczem kontur zewnętrzny odpowiada zarysowi kształtów zewnętrznych, kontur wewnętrzny—zarysowi jamy.

Po tym rzucie ogólnym, stanowiącym niejako rdzeń zagadnienia, przystąpimy do krótkiego opisu poszczególnych części w kolejności następującej: a) otwór uszkowy, b) mieszek, e) przewód uszkowy, d) woreczek, e) mm. grzebieniaste, f) odmiany.



Rys. 35. Budowa uszka w uproszczeniu; A. — kształt zewnętrzny; B.—uszko w przekroju poziomym. s. — mieszek; u. — woreczek, c. a —przewód uszkowy; A. B. C. D. — zachyłki mieszka; α, β, γ, δ, — zachyłki woreczka.



Rys. 36. Uprzezroczniony preparat uszka; jamę uszka wypełnia czarna masa; s. — mieszek; c. a — przewód uszkowy; u — woreczek. Biały krążek w części górnej prawej mieszka oznacza samotną beleczkę mięsną, zewsząd otoczoną przez jamę uszkową.

a) Otwór uszkowy *(ostium auriculae* — rys. 37 A.) łączący *neoatrium* z *paleoatrium* zmienny jest zarówno co do swej wielkości jak i kształtu. Wielkość jego mierzyłem w dwóch kierunkach — pionowym i poprzecznym. Wahała się ona w granicach 0.1 — 1.2 cm. co się tyczy wymiaru pionowego, w granicach zaś 0.8 — 1.8 cm. dla wymiaru poprzecznego.

Z powyższego widzimy, iż w każdym bądź razie wymiar poprzeczny przeważa. Potwierdza to obserwacja kształtu samego otworu. Na rys. 38 zgrupowałem ważniejsze typy, pod którymi ten otwór występuje. Po obliczeniu częstości występowania poszczególnych kształtów otrzymujemy tabelę następującą:

| | | |
|---|---|---|
| Typ | A. — | 0.5% |
| „ | B. — | 26.0% |
| „ | C. — | 47.0% |
| „ | D. — | 10.0% |
| „ | E. — | 6.5% |
| „ | F. — | 10.0% |

Widzimy, iż kształt, zbliżony do spłaszczonego owalu przeważa, albowiem występuje on w 83% przypadków (B. C. D.). Oczywiście iż postać, jaką przybiera otwór, uzależniona jest w wysokim stopniu od stanu czynnościowego, w którym zostało utrwalone uszko, nie chodzi mi więc w danym razie o ścisłość bezwzględną, lecz raczej o sprostowanie utartego poglądu, jakoby otwór ten był okrągły. (J. Tandler — 50. — „Kreissunde Eingangsöffung"). Wprost przeciwnie, powyższy wykaz wskazuje, iż postać okrągła jest postacią rzadką, podobnie jak postać o kształcie poprzecznej szpary.

Poza kształtem i wielkością otworu zasługują na uwagę i jego stosunki. Jak już wspomniałem leży on tuż pod ujściem żyły płucnej górnej lewej i cokolwiek przyśrodkowo w odniesieniu do przegrody międzyprzedsionkowej. Oddziela je dobrze



Rys. 37. A.—Otwór uszkowy oraz beleczki przedotworowe. Strzałka przechodzi przez żyłę płucną. B. Typowy kształt uszka, widziany od góry; a. ad. -- podosierdziowe skupienia tkanki tłuszczowej. C. Widok ściany przyśrodkowej. — m. s.— krawędź górnoprzyśrodkowa; mm.—krawędź dolnoprzyśrodkowa; f. m.—ściana przyśrodkowa. D. Przekrój poprzeczny przez uszko na wysokości mieszka. p. s. — ściana górna; p. i — ściana dolna; f. m.—ściana przyśrodkowa; m.s — krawędź górnoprzyśrodkowa (prawa); m. m. — krawędź dolnoprzyśrodkowa (prawa); m. l —krawędź boczna, albo lewa. E. Przekrój strzałkowy przez uszko. Odcinek lewy p. s.— ściana górna; p. i.— ściana dolna.

zaznaczony wał poprzeczny, ku górze przechodząc łagodnie w ścianę dolną żyły, ku dołowi dość gwałtownie w ścianę górną uszka. Chodzi mi jeszcze o dwa szczegóły, z których tylko jeden bywał uwzględniany w piśmiennictwie. Mam na myśli pierścień mięsny otaczający sam otwór oraz okolicę bezpośrednio sąsiadującą z otworem, a która stanowi już składnik neoatrjalny.

Rys. 38. Różne typy otworu uszkowego. Na rycinie E. widnieją beleczki przedotworowe, z których jedna nawleczona jest na strzałkę.

Co się tyczy pieścienia mięsnego posiadającego charakter zwieracza stojącego u wejścia do jamy uszkowej, to wspomina o niem J. Tandler (50. — 1913,). Posiada on kształt fałdu, dostosowanego do kształtu otworu, przyczem najwyraźniej zaznaczony jest od strony żyły płucnej górnej lewej, tworząc w tem miejscu silnie uwydatniający się wał, oddzielający obydwa otwory. Bocznie jest słabo wyrażony maskuje go, bowiem, rynienka boczna, o której będzie mowa poniżej.

Na rys. 39 przedstawiającym przekrój podłużny (i równoległy do ściany górnej) uszka dostrzegamy ten pierścień pod postacią znacznego zgrubienia mięśniówki, widzimy również iż jest on lepiej ukształtowany od strony żyły (miejsce zaznaczone krzyżykiem). Przy badaniu układu włókień w owym pierścieniu okazuje się, iż ściśle rzecz biorąc, niema tam wcale włókien okrężnych, a jedynie są włókna o przebiegu spiralnym, tworząc nie zamknięty pierścień, lecz rodzaj skośnej obręczy o ramionach lekko od siebie odchylonych.

Wspomniałem, iż bocznie w stosunku do przegrody międzyprzedsionkowej, otwór jest niewyraźnie ograniczony i że często w miejscu tem znajdujemy płytką, ale szeroką rynienkę ciągnącą poprzecznie w bok. Otóż na terenie tej rynienki a w braku jej na odpowiadającym obszarze, a więc bocznie od otworu uszkowego znajdujemy niekiedy (w 14% przypadków) beleczki, co do któ-

rych nie znalazłem w piśmiennictwie żadnej wzmianki. Beleczki te, przypominające zupełnie beleczki występujące w uszku, jakkolwiek leżą już poza obrębem jego, zajmują obszar nie przekraczający nigdy 1.5 cm². Mają one kształt pionowych. przysadzistych słupków pooddzielanych mniej lub bardziej głębokimi zachyłkami. Często beleczki są przebite otworami poprzez które łączą się one między sobą. A więc i pod tym względem przypominają mm. grzebieniaste wewnątrz uszkowe. Zpośród innych istot poza człowiekiem układ przedotworowy spotykałem: u konia (40%), u psa (22%) i wreszcie u świni (90%). Jak widzimy u tej ostat-




Rys. 39. Widok wnętrza uszka po przecięciu jego ściany górnej i odchyleniu brzegów przekroju. Czarną barwą oznaczono zachyłki.

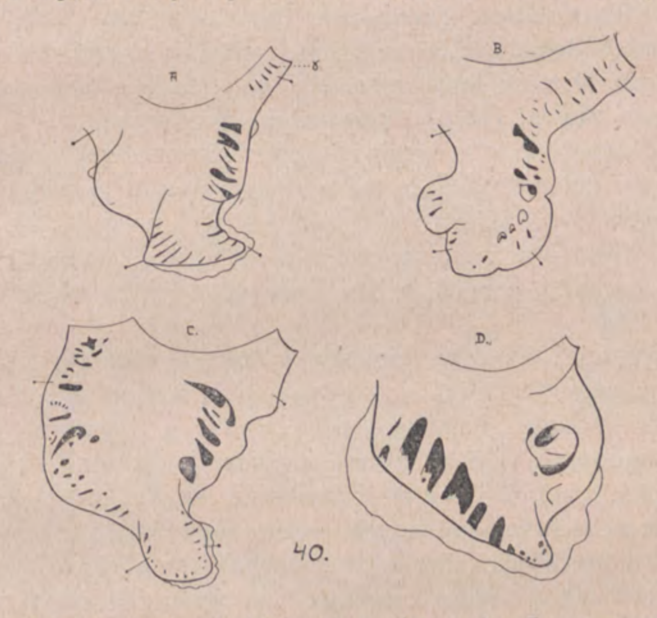
niej stanowią one nieomal prawidło. Pod postacią zaczątkową mogą występować i u naczelnych; widziałem je u *Macacus rhesus* i u *Semnopithecus entellus.*

b) Mieszek (*sacculus*) (rys. 34 s. 35 s. 36 s. 37 B. s.) czyli komora górna uszka ma kształt bańkowej jamy rozpościerającej się od otworu uszkowego aż do przewodu uszkowego, odgraniczającego go od woreczka. W mieszku rozróżnić możemy półkulę prawą albo przyśrodkową oraz półkulę lewą albo boczną, łączące się częścią pośrodkową przebiegającą mniej więcej w prostej linji od otworu uszkowego do przewodu uszkowego. Półkula prawa jest mniej przestronna (rys. 39) a ponadto słabiej odgraniczona zarówno od strony przewodu jak i otworu uszkowego.

Ze względu na kształt spłaszczony w kierunku pionowym uszka (rys. 37 D), zarówno w mieszku, jak i w woreczku rozróżnić możemy ścianę górną albo sklepienie, lekko wklęsłą, ścianę dolną, opierającą się na bróździe wieńcowej i na komorze sercowej oraz dwie krawędzie prawą i lewą. Na przekroju poprzecznym mieszka (rys. 37 D) widzimy, iż w przeciwieństwie do krawędzi lewej — ostrej, krawędź prawa jest tępa, spłaszczona, tworząc w tem miejscu bardzo często dodatkową nizką ścianę — ścianę prawą. Trójkątny kształt przekroju umożliwia nam łatwe zorjentowanie się w ścianach wyciętego uszka. Powtarzam jeszcze raz, iż krawędź ostra odpowiada zawsze krawędzi lewej, krawędź płaska, albo czasami zaokrąglona — krawędzi prawej. Krawędzie mieszka nie są równe, widnieje na nich szereg wcięć, wpuklających ścianę nakształt fałdów do wnętrza jamy uszka. Z wcięć tych jedne występują stale i w ściśle określonych miejscach, inne są zmienne zarówno co do liczby jak i umiejscowienia. Pierwsze nazwiemy głównemi — drugie dodatkowemi, zarówno jedne jak i drugie posiadają jedną cechę wspólną, a mianowicie przebieg. Istotnie, każde z wcięć posiada kształt mniej lub bardziej głębokiej sierpowatej brózdy opasującej bądź krawędź lewą bądź prawą, a stającą się coraz płytszą w miarę jak się zbliża do środka sklepienia lub ściany dolnej. Innemi słowy, wcięcia są cechą krawędzi, a nie ścian, na krawędziach powstają a na ścianach giną. Szczegół ten uważam za niezmiernie ważny, dla zrozumienia budowy i rozmieszczenia mm. grzebieniastych lewego *paleoatrium*. Z wcięć głównych znajdujemy jedno na półkuli prawej (rys. 35 B.) i jedno na półkuli lewej. Fałdy powstałe z owych wcięć powodują powstanie czterech nisz głównych, szeroko łączących się z jamą główną. Głębokość nisz głównych jest bardzo zmienna i zależy w głównej mierze od stopnia wpuklenia się fałdów ściennych, w danym przypadku fałd między niszą a i b jest znacznie słabiej rozwinięty aniżeli między niszami c i d półkuli lewej (rys. 35 B). Owe fałdy posiadają dużą skłonność do ulegania częściowej rezorbcji, dzięki której powstają w nich otwory łaczące sąsiadujące nisze.

Porównywując budowę półkuli prawej z lewą przekonywujemy się, iż naogół nisze są głębsze, a fałdy wyższe w półkuli lewej i że rezorbcja fałdów jest zazwyczaj dalej posunięta także po stronie lewej. Bywa jednak i inaczej czego dowodem rys. 40 D.

Oprócz wcięć głównych, istnieją jeszcze o wiele liczniejsze wcięcia dodatkowe, a które są zawsze znacznie płytsze. Jako równoważnik ich widzimy na powierzchni wewnętrznej mieszka liczne drobne pionowo ustawione fałdy, ograniczające płytkie wgłębienia — nisze wtórne. Podobnie jak wcięcie główne, wcięcia dodatkoweześrodkowują się również na krawędziach mieszka, nadając mu charakterystyczny zazębiony wygląd. Dzięki powyższemu fałdy, o których przed chwilą wspomniałem umiejscowio-




Rys. 40. Cztery postacie ukształtowania wnętrza uszka. Por. z rysunkiem poprzednim. Zwrócić uwagę na mm grzebieniaste krawędzi prawej — brak ich w okazie B; są dobrze rozwinięte w przypadku C i wreszcie osięgają swe maximum w okazie D.

ne są li tylko w niszach bocznych mieszka, pozostawiając gładkiemi zarówno ścianę dolną jak i górną. Owe fałdy, jak łatwo się domyśleć nie są czem innem jak mm. grzebieniastymi lewewego *paleoatrium*. Powrócimy do nich po omówieniu ogólnych cech budowy uszka.

c) P r z e w ó d u s z k o w y (*canalis auricularis*) (rys. 34. ca. rys. 35 B. ca.) stanowi kilkomilimetrowej długości cieśń, łączącą mieszek z woreczkiem. Powstaje on naskutek silnego wpuklenia obu krawędzi uszka do wnętrza jamy. Powstają w ten sposób

grube fałdy, zwężające w owem miejscu światło uszka. Z dwóch fałdów prawego i lewego, prawy jest zawsze szerszy i bardziej zaokrąglony, fałd lewy węższy i ostrzejszy.

Wcięcia powodujące powstanie owych fałdów są bardzo wyraźnie zaznaczone na powierzchni zewnętrznej krawędzi, za wyjątkiem bardzo nielicznych przypadków, w których uszko jest nadmiernie rozszerzone. Podobny przypadek przedstawiłem na rys. 44. 6.

d) Woreczek *(utriculus)*, (rys. 34, u; 35, u; 37, B. u.) albo komora dolna uszka ma kształt stożka, o wierzchołku odpowiadającym wierzchołkowi uszka, a o podstawie umieszczonej w krawędzi prawej tuż pod przewodem uszkowym.

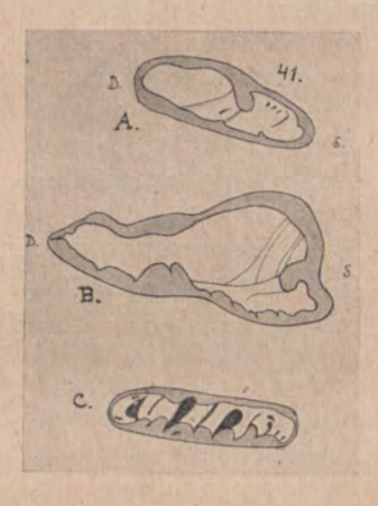
Podobnie jak w mieszku i tu rozróżnić możemy powierzchnie górną i dolną schodzące się wzdłuż krawędzi prawej i lewej zdążających ku wierzchołkowi uszka. Jak widzimy z rys. 35, A i B. krawędź prawa jest znacznie dłuższa od lewej, dzięki czemu, jak to zobaczymy poniżej, wierzchołek uszka jest zazwyczaj zwrócony w lewo.

Krawędzie woreczka nie są gładkie — widnieją na nich wcięcia, z pośród których jedne występują stale i są silniej zaznaczone — odpowiadają one wcięciom głównym pozostałe — wcięcia dodatkowe są słabiej wyrażone i nie posiadają cech stałości. Fałdy, powstałe we wnętrzu woreczka, naskutek obecności wspomnianych wcięć, ograniczają cztery zachyłki z których zachyłek $\alpha$ odpowiada wierzchołkowi (*apex*) uszka, zachyłek $\beta$ umieszczony jest po stronie lewej tuż pod przewodem uszkowym, dwa zaś pozostałe — zachyłki $\gamma$ i $\delta$ znajdują się w części pośrodkowej krawędzi prawej. Budowa zachyłków jest podobna do zachyłków mieszka, z tą różnicą, iż są znacznie płytsze i naogół słabiej ograniczone. Poza wcięciami głównemi liczne są wcięcia dodatkowe, pokrywające zwłaszcza krawędź lewą i wytwarzające odpowiednie fałdy, mniej lub bardziej, wystające do wnętrza jamy woreczka.

### 2) MM. grzebieniaste lewego *paleoatrium*. (*mm. pectinati paleoatrii sinistri*).

W związku z tem co mówiłem poprzednio wyróżnić należy dwa rodzaje mm. grzebieniastych: — mm. grzebieniaste znajdu-

jące się nazewnątrz uszka w t. zw. części „żylnej“ przedsionka („części przedsionkowej“ A. Keatha) — opisałem je poprzednio; oraz mm. grzebieniaste uszkowe, pokrywające krawędzie uszka. Zajmiemy się jedynie tymi ostatnimi. Celem wygodnego obejrzenia ich polecam zabieg następujący: po odcięciu od przedsionka uszka wraz z częściami bezpośrednio przylegającemi do otworu uszkowego (pierścień otworowy!), należy przeciąć sklepienie nożyczkami wzdłuż długiej osi uszka aż po




Rys. 41. A. i B. przekroje poprzeczne uszka; d. — krawędź prawa; s. — krawędź lewa; e. — skrawek uszka otrzymany przez przekrój równoległy do jego krawędzi lewej. Rysunek ma na celu przedstawienie kształtu i układu mm. grzebieniastych.

jego wierzchołek, poczem rozłożyć preparat, przytwierdzając brzegi jego do deseczki. Otrzymujemy wtedy obraz przedstawiony na rys. 39.

Rozbiór budowy ścian rozpoczniemy od części pośrodkowej ściany dolnej, czyli od części pośrodkowej załączonego rysunku. Widzimy na nim, iż przeważająca część ściany dolnej jest całkowicie gładka i że posiada kształt trójkąta o podstawie odpowiadającej otworowi uszka, a o wierzchołku wysuniętym w kierunku wierzchołka uszkowego. Na przekroju podłużnym (rys. 37, E.) przekonywujemy się, iż ściana ta jest lekko wypukła, przystosowując krzywiznę swą do ukształtowania części serca leżących bezpośrednio pod nią. Na prawo i lewo od owego pola gład-

kiego widnieją beleczki, przyczem łatwo stwierdzić, iż beleczki odpowiadające krawędzi lewej są znacznie liczniejsze i wyższe. Na zestawieniu, ciekawszych okazów, przedstawionem na rys. 40 widzimy, iż preparaty C i D wykazują stosunki odmienne, są to jednak przypadki nieomal że wyjątkowe.

Beleczki te ułożone są w przybliżeniu, równolegle do siebie, a prostopadle do osi podłużnej uszka. Ściślej rzecz biorąc ciągną one nie poprzecznie ale ukośnie, tworząc z wymienioną osią kąt otwarty ku wierzchołkowi uszka, kąt zawsze mniejszy od 90°. Obserwujemy to na rys. 39. Beleczki przedzielone są mniej lub więcej obszernymi zachyłkami, różniącymi się również i głębokością. Zasadniczo, jak wspomniałem przed chwilą, beleczki ciągną do siebie równolegle, a przeto nie posiadają skłonności do zespoleń, w które tak obfitowały mm. grzebieniaste prawego *paleoatrium*, bywają jednak dość liczne wyjątki. Ustosunkowanie się wzajemne beleczek możemy łatwo zaobserwować na skrawku (otrzymanym przez przekrój równoległy do krawędzi) przedstawionym na rys 41. C. Widzimy, iż obraz ten rzeczywiście, przypomina budowę grzebienia, i że jeżeliby chodziło o zachowanie nazwy mm. grzebieniastych to należałoby je ograniczyć li tylko do beleczek *paleoatrium* lewego.

Dalej obserwując uważnie stwierdzamy iż beleczki nie są ustawione całkowicie pionowo w stosunku do ściany dolnej, przeciwnie, są lekko pochylone ku przodowi, tworząc wraz z krawędzią kąt ostry zwrócony do wierzchołka uszka. Rys. 41 C. może służyć na potwierdzenie powyższego. A więc położenie beleczek jest takie, jakgdyby sklepienie uszka oraz jego krawędzie uległy znaczniejszemu wydłużeniu aniżeli ściana dolna i części pośrodkowe obu ścian. Wejście do zachyłków posiada najczęściej kształt wązkich szpar pionowych, niekiedy zaś otworów okrągławych, a nawet czworobocznych.

Celem dokładniejszego poznania ukształtowania beleczek należy się uciec do przekrojów poprzecznych. Dwa tego rodzaju przekroje przedstawiłem na rys. 41 A. i B. Widzimy na nich, iż beleczki posiadają zasadniczo kształt przegródek, ustawionych poprzecznie w stosunku do długiej osi uszka. Wypełniają one krawędzie (a przedewszystkiem krawędź lewą) i zależnie od stopnia ich rozwoju zachodzą mniej lub więcej dalej na obydwie ściany. Tak więc naprzykład na rys. 41 a. przegródka

sięga do połowy szerokości uszka, na rys. 41 b. zaś ogranicza się jedynie do krawędzi lewej. Miejsce przymocowania przegródek uwydatnia się na powierzchni zewnętrznej uszka wcięciami wzgl. brózdami poprzednio opisanemi.

Uwzględniając powyższe zachodzi pytanie — jaki ścisły stosunek wiąże wcięcie z odnośną przegródką? Czy ta ostatnia jest jedynie fałdem powstałym naskutek wpuklenia się do jamy uszka ściany, czy też jest utworem samoistym t. j. zgrubieniem, wywołanem przegrupowaniem włókien mięsnych? Odpowiedź na to znajdziemy




Rys. 42. Przekrój poziomy uszka. Odcinek dolny (dno.). s. — mieszek; u. — woreczek; wgórze widnieje otwór uszkowy. Przekroje ścian zabarwiono na ciemno. Kilka ciemnych plam w świetle jamy uszka oznacza przekroje beleczek dookoła otoczonych przez jamę (beleczki III stopnia).

w przekroju poziomym uszka a więc w przekroju przeprowadzonym równolegle do jego ścian. Na tego rodzaju preparacie stwierdzamy z łatwością, iż beleczki są utworami mieszanymi, ale przedewszystkiem miejscowemi zgrubieniami ściany. Istotnie na poziomie każdej z beleczek znajdujemy odpowiednie wcięcie, głębokość jednak jego nie stoi w żadnym stosunku do szerokości przegrody, albowiem wywołane są one nietyle odejściem w tem miejscu przegrody, ile uwypukleniem nazewnątrz zcieniałych ścian sąsiadujących zachyłków. Każdy z tych ostatnich wciska się ukośnie (w kierunku wierzchołka uszka) w miąższ ściany, pozostawiając nietkniętymi te odcinki, które nabiorą cech przegródek. Innemi słowy, za czynnik aktywny, modelujący wnętrze uszka uważać należy jego jamę, dzięki, niejako, pączkowaniu której powstają

z jednej strony zachyłki — a z drugiej przegrody przedzielające. Wynika to jasno z obserwacji przekrojów poziomych (p. rys. 34 i 42).

Pogląd ten byłby również zgodny z mechanizmem rozwojowym serca, w którem, jak wiadomo, decydującymi czynnikami są — ciśnienie oraz prądy krwi.

Powracając do budowy przegródek, zaznaczyć wypada, iż często wykazują one otwory poprzez które łączą się sąsiadujące zachyłki. Otwory te posiadają niekiedy (rys. 41 A.) kształt szczelin w przypadkach jednak silnego rozciągnięcia zachyłków, przybierają postać znacznych ubytków. Tłómaczy to przyczynę niemożliwości wyjęcia odlewu z uszka i że koniecznem jest uprzednie zniszczenie jego ścian.

W miarę jak posuwamy się w kierunku do wierzchołka uszka, beleczki stają się coraz niższemi, zachyłkami zaś coraz płytszymi, a przeto beleczkowanie w mieszku jest znacznie silniej wyrażone aniżeli w woreczku. Na pograniczu tych dwóch odcinków jamy widnieje przewód uszkowy pod postacią przewężenia o ścianach bardziej gładkich (rys. 39 i 42).

Streszczając powyższe możemy wyciągnąć następujące wnioski:

1) Beleczki są głównie tworami krawędziowymi, przyczem są one liczniejsze i lepiej wyrażone zazwyczaj, po stronie krawędzi lewej.

2) Z dwóch ścian dolnej oraz górnej, pierwsza z nich przedstawia się pod postacią trójkątnego gładkiego pola, na które beleczki zachodzą dalej aniżeli na ścianę górną (rys. 41 a i b).

3) Beleczki mają kształt poprzecznie ustawionych przegródek, oddzielających głębokie nisze, nie będące niczem innem, jak zachyłkami jamy głównej uszka.

4) Beleczki stanowią miejscowe zgrubienia albo lepiej — te odcinki ścian, które oparły się żłobiącemu działaniu prądów krwi a które muszą być nader silne ze względu na nieproporcjonalnie wielką grubość ścian w stosunku do dość nikłego światła.

### 3. Zmienność uszka lewego.

W poprzeenich rozdziałach zapoznaliśmy się z głównemi wytycznami budowy uszka lewego, sądzę iż nie od rzeczy będzie zająć się obecnie choćby w krótkim zarysie i jego zmiennością.

O wielkim braku równowagi w kształcie i w wielkości tego zagadkowego tworu lewego przedsionka wspomniałem poprzednio, chcę tutaj tylko zaznaczyć, iż żadnych danych dotyczących tego przedmiotu w dostępnem mi piśmiennictwie nie znalazłem, a przeto klasyfikacja opracowana przezemnie posiadać musi wszystkie braki i niedociągnięcia pracy pierwiastkowej.

Uszko może być zmienne zarówno w swej wielkości, w kształcie lub w obu cechach jednocześnie. Możemy więc rozróżnić α) odmiany wielkościowe oraz β) odmiany kształtów.

α) Odmiany wielkościowe. Wielkość uszka mierzyć możemy dwojako: pomiarami pojemności jego jamy wzgl. pomiarami linjowymi. Obydwie metody posiadają braki trudne do usunięcia: pierwsza iż zbytnio uzależniona jest od ciśnienia pod którem wtłaczamy płyn do jamy uszkowej i od sprężystości jej ścian,— druga iż nie jest w stanie uwzględnić w dostatecznej mierze odkształceń wtórnych *(post mortem)* oraz ilości tkanki tłuszczowej skupiającej się dość często pod osierdziem, zwłaszcza wzdłuż krawędzi lewej uszka.

Zaznaczyłem powyżej, iż wahania pojemnościowe są niezwykle szerokie, zakres ich bowiem wynosi 0.5 cm.$^3$ do 14.0 cm.$^3$ u człowieka dorosłego. Oczywiście, iż powyższe liczby przedstawiające minimum i maximum są stosunkowo rzadkie, i że ogromna większość preparatów wykazują pojemność, granice których są bardziej do siebie zbliżone.

Przy obliczaniu średniej arytmetycznej dla mej serji uszek, okazało się iż wynosi ona 4 cm$^3$, najczęściej jednak spotykaną wartością jest pojemność 4.5 cm.$^3$ występowała ona bowiem w 24% przypadków.

Pomiary linjowe wykonywałem w trzech kierunkach — długościowym, szerokościowym i grubościowym. Dla wszystkich brane były pod uwagę jedynie wartości maksymalne. Długość uszka mierzyłem cięciwą łączącą otwór uszkowy z wierzchołkiem uszka, szerokość — cięciwą prostopadłą do osi w miejscu najszerszem uszka (był to zawsze mieszek) i wreszcie grubość — oddaleniem ściany górnej od dolnej (na krawędzi prawej uszka w pobliżu otworu uszkowego).

W tak częstych przypadkach skrętu wierzchołka uszka (p. niżej) pomiar długościowy pobierany był wzdłuż długiej osi uszka. Wartości które otrzymałem przedstawia załączona tabelka.

| | max. | min. | śr. arytm. |
|---|---|---|---|
| Długość | 10.5 cm. | 1.3 cm. | 4.2 cm. |
| Szerokość | 5.4 „ | 1.8 „ | 3.8 „ |
| Grubość | 2.5 „ | 0.5 „ | 1.1 „ |

Z powyższych liczb widzimy, iż zakres wahań wymiarów liczbowych, zwłaszcza dotyczących długości i szerokości jest bardzo wielki. Ponadto wyciągnąć możemy następujące wnioski:

1) wbrew pozorom różnica między długością i szerokością nie jest tak wielka i sprowadzona do średniej arytmetycznej wynosi zaledwie 0.4 cm.

2) uszko jest tworem wybitnie spłaszczonym, albowiem grubość jego wynosi zaledwie 1/3 — 1/4 wymiarów pozostałych.

β) Odmiany kształtów. Różnorodność kształtów uszka czyni niemożliwem, przynajmniej chwilowo, zastosowanie jednolitej klasyfikacji w obręb której możnaby sprowadzić wszystkie, bez wyjątku, przypadki. Tem tłómaczę, iż w rozróżnianiu form kierowałem się dwiema głównemi wytycznemi — a mianowicie: cechą kierunku wierzchołka uszka, oraz stopniem zróżnicowania kształtów zewnętrznych.

Co się tyczy pierwszej cechy, cechy kierunkowej, to znaczenie jej zrozumiemy z łatwością porównując rys. 43 z rys. 44. Już krótki rzut oka wystarcza, by stwierdzić zasadniczą różnicę w położeniu wierzchołka. Istotnie, podczas gdy na rys. 43 wierzchołek i uszko zwrócone są wlewo, na rys. 44 zawracają, albo może lepiej skręcają wprawo. Możemy więc wyróżnić dwa typy uszek — lewostronne, w których wierzchołek skierowany jest wlewo, oraz typy prawostronne o wierzchołkach zwróconych w stronę przeciwną. Bezpośrednią przyczynę odmiennego ustawienia wierzchołka należy szukać w stosunkach długościowych krawędzi, przyczem w typach lewostronnych krawędź prawa jest dłuższą, w typach prawostronnych — krawędź lewa.

Pod względem częstotliwości, typ lewostronny jest częstszy, występuje bowiem w 89% przypadków. Jest rzeczą godną zastanowienia, iż typ stojący na granicy między typem prawostronnym i typem lewostronnym, a więc w którym wierzchołek znajduje się na osi długiej uszka jest niezmiernie rzadki, ogranicza się bowiem do 0.5% zaledwie przypadków.

Z powyższego wynika, iż zasadniczo, albowiem najczęściej, wierzchołek uszka zwrócony jest na lewo. Jakiegokolwiek stosunku między kierunkiem wierzchołka a wielkością uszka znaleźć nie mogłem.




Rys. 43. Zestawienie ciekawszych odmian uszka lewostronnego. Wszystkie rysunki przedstawiają lekko uproszczony wygląd ściany górnej. Objętości poszczególnych uszek wynoszą: 1. — 1.5 cm.$^3$; 2. — 4.0 cm.$^3$; 3. — 4.5 cm.$^3$; 4. — 3.0 cm.$^3$; 5. — 3.0 cm.$^3$; 6. — 14.0 cm.$^3$; 7. — 12.0 cm.$^3$; 8. — 3.0 cm.$^3$; 6. — 2.0 cm.$^3$; 10. — 3.5 cm.$^3$; 11. — 4.0 cm.$^3$; 12. — 3.5 cm.$^3$; 13. — 3.0 cm.$^3$; 14. — 4.0 cm.$^3$; 15. — 1.0 cm.$^3$.

Cechę drugą t. j. pojęcie zróżnicowania kształtów zewnętrznych wprowadziłem z powodów następujących. Obserwując większą serję uszek stwierdzamy z łatwością iż kształt ich zależy w wysokim stopniu od ilości oraz stopnia rozwoju wcięć, o których była mowa w opisie ogólnym. Wystarczy tylko zestawić rys. 43. 6 z rys. 43. 13.




Na pierwszym z nich uszko posiada postać zwartą, na drugim silnie postrzępioną, na pierwszym uszko podzielone jest na kilka, zaledwie, szerokich i przysadzistych p ł a t ó w, na drugim krawędź lewa tworzy wydłużone wyrostki—w y p u s t k i. Jeżeli teraz przeniesiemy wzrok na rys. 2 na tablicy 44 to zobaczymy, iż całą krawędź lewą tworzą drobne trójkątne z ą b k i w niczem nie przypominające płatów ani wypustek.

Możemy więc wyróżnić trzy zasadnicze typy — p ł a t o w a t y (rys. 43. 1, 3, 5, 6, 7), w y p u s t k o w y (rys. 43. 10, 13, 14), i z ą b k o w a n y (rys. 43. 2, 4, 7, 9, 12 i rys. 44. 1, 2, 4). Typy te występować mogą pod postacią czystą bądź też co się zdarza częściej — pod postacią mieszaną. Częstość występowania poszczególnych form ujmuje poniższe zestawienie.

Rys. 44. Zestawienie ciekawszych odmian uszka prawostronnego. Liczby w nawiasach oznaczają pojemność jamy uszka wyrażoną w centymetrach sześciennych. Na rys. 2. widnieje tkanka tłuszczowa podosierdziowa nagromadzona wzdłuż krawędzi lewej. Objętości poszczególnych uszek wynoszą: 1.—1.0 cm.$^3$; 2. — 3.0 cm.$^3$; 3. — 5.0 cm.$^3$; 4. — 4.2 cm.$^3$; 5. — 13.5 cm.$^3$; 6. — 0.5 cm.$^3$.

Obliczenia wykonane były na podstawie 300 preparatów.

| | | |
|---|---|---|
| Typ płatowaty | 31 % | przypadków |
| „ wypustkowy | 1 „ | „ |
| „ ząbkowany | 13 „ | „ |
| „ płatowatowypustkowy | 14 „ | „ |
| „ płatowatoząbkowany | 33 „ | „ |
| „ wypustkowoząbkowany | 8 „ | „ |

Widzimy więc, iż typ płatowaty oraz typ płatowatoząbkowany stanowią znaczny odsetek przypadków (64%), natomiast wypustkowość, bądź to w formie czystej lub mieszanej jest zjawiskiem raczej rzadkiem, ogranicza się bowiem do ogólnej sumy 9%.

W obręb obliczeń nie brane były przypadki wyjątkowe, które ośmielam się zaliczyć do potworności. Do tego rodzaju odmian zaliczyć należy przypadki przedstawione na rys. 11 tabl. 43 i na rys. 5 tabl. 44. W drugim z nich, uszko o typie prawostronnym osiągnęło pojemność 13.5., a ponadto było na tyle rozciągnięte, iż zgoła nie przypominało, kształtem swym, uszko zwykłe. W przypadku pierwszym wierzchołek przedzielony był od pozostałych części głęboką i szeroką bruzdą, tak, iż wisiał jedynie na wązkiej szypule (rys. 43 — 11).

Zestawiając teraz poszczególne typy z odnośnemi wielkościami, przychodzimy do wniosku, iż uszkom wielkim odpowiada naogół typ płatowaty, uszkom małym — typ wypustkowy. Bywa jednak i inaczej.

Jak już niejednokrotnie zaznaczałem, krawędź prawa wzgl. ściana przyśrodkowa w przeważającej liczbie przypadków pokryta jest li tylko nielicznemi wyniosłościami, w przeciwieństwie do krawędzi lewej, mocno zazębionej. Zupełnie podobne stosunki znajdowałem u naczelnych oraz u badanych przezemnie zwierząt domowych. Bywają jednak wyjątki. Do takich należą odmiany przedstawione na rys. 43: 10, 13 i 15. Widzimy na nich podobne palcowate wypustki, w które uposażoną bywa krawędź ostra. We wnętrzu ich znajdujemy odpowiednie zachyłki jamy uszkowej. Twory te zaliczam do wyjątków, albowiem na 500 uszek zetknąłem się z nimi tylko w 27 przypadkach. U zwierząt analogicznych formacji nie widziałem.

Na rys. 45 i 46 przedstawiłem dwa przypadki nadmiernego powiększenia jam uszkowych, z których przypadek pierwszy od-

powiada okazowi wyobrażonemu na zestawieniu rys. 44 — 5. W obu przypadkach ściany uległy znacznemu zcienieniu, beleczki spłaszczeniu, a jednocześnie granica między mieszkiem a woreczkiem zatarła się. Jeszcze w okazie 46 przewód uszkowy (c.a.) wyodrębnia się cokolwiek, natomiast w przypadku 45 wciągnięty został zupełnie w obręb rozszerzonych obu komór uszka. Obydwa preparaty są jeszcze tem ciekawe, iż wykazują nieomal *ad oculos* żłobiące działanie jam uszkowych na ściany. Istotnie, nie trudno sobie wyobrazić, iż w miarę powiększania się jamy, na-




Rys. 45. Ukształtowanie jamy uszka przedstawionego w zestawieniu 44 na rycinie 5.




Rys. 46. Uprzezroczniony okaz uszka o jamie mocno powiększonej dzięki czemu nastąpiło częściowe zatarcie granicy między mieszkiem i woreczkiem. Jama wypełniona została masą ciemną, którą przebijają w kilku miejscach beleczki typu III (wolne.).

skutek zwyżki ciśnienia w obrębie uszka, krew coraz bardziej podmywa wystające beleczki i przychodzi chwila, kiedy wsierdzie sąsiadujących zachyłków zaczyna się stykać poprzez szypułę beleczki, niszczy ją i wreszcie powstaje połączenie, podminowujące już oswobodzoną ze związku ze ścianą beleczkę. Powstają w ten sposób beleczki typu III, ciągnące nakształt słupów od dna do sklepienia i wokół spowite osłonką wsierdziową. Pomimo niesłychanego powiększenia jamy w przypadku 45 beleczki należące do typu III nie „oddaliły" się zbytnio od ich ściany macierzystej, albo, ściślej mówiąc, zachyłki nie pogłębiły się zbytnio, w przeciwieństwie do przypadku 46, w którym utraciły one pozornie, wszelki stosunek z miejscem ich powstania, a to zpowodu duże-

go poszerzenia zachyłków. Porównując więc te dwa przypadki, dochodzimy do wniosku, iż powiększenie jamy uszkowej może być wynikiem bądź powiększenia jej części ośrodkowej (okaz 45) bądź też zachyłków (okaz 46). Za sprawdzian służyć może oddalenie beleczek typu III od ściany macierzystej. Wyróżnić więc należy dwie odmiany powiększenia światła uszka — powiększenie ośrodkowe i obwodowe. O wiele częściej ma miejsce przypadek drugi. Ze względu na to, że w powiększeniach obwodowych ściany uszka są raczej grube, przypuścić muszę iż rozdęcie nastąpiło naskutek długotrwałej i powolnej zwyżki w ciśnieniu, natomiast w powiększeniach ośrodkowych gwałtowna zwyżka zastała uszko nieprzygotowanem (ściany cienkie).

Porównując ukształtowanie mm. grzebieniastych na większej serji uszek dochodzimy do wniosku, iż ewolucja ich przypomina etapy rozwojowe, które opisaliśmy w *paleoatrium* prawem, a więc i tym razem wyodrębnić musimy trzy typy beleczek, przyczem typ I odpowiadałby stanom zaczątkowym, typ III — końcowym.

### 4) Anatomja porównawcza uszka lewego.

Przystępując do tego rozdziału miałem dwie drogi do wyboru: — przedstawić wyniki wiążąc je ściśle z porządkiem klasyfikacyjnym odnośnych grup zwierzęcych, bądź też nie licząc się ze stanowiskiem zoologicznem zwrócić główną uwagę na rozwój ukształtowania samego uszka. Z pierwszej drogi musiałem prędko zrezygnować, albowiem w ten sposób ułożony materjał z trudnością dałby się pogodzić z wystarczającą jasnością w ujęciu przekształceń i zmian ewolucyjnych, którym podlegało uszko. Pozostała więc droga druga, którą zdecydowałem obrać. Uczyniłem to, zdając sobie dobrze sprawę z zarzutów, które mogą mnie spotkać, w wątpliwościach mych jednak przeważyła skłonność dążenia do jasności.

Tem tłómaczę iż rozbiór rozpoczniemy od analizy kształtu najbardziej prostego, jaki napotkałem, a mianowicie u konia. Ograniczę się tu do podania minimum rysunków nieodzownych.

a) *U konia* (rys. 47. a.) uszko posiada kształt nieprawidłowego czworoboku. To nam pozwala wyróżnić krawędź prawą (m. d.), krawędź lewą (m. s.), krawędź wolną (m. l.) i wreszcie kra-

wędź przyśrodkową, wzdłuż której uszko łączy się ze ścianą górną przedsionka właściwego. Zarówno krawędź prawa jak i lewa przechodzą w krawędź wolną pod kątem prostym (x i xx) przyczem kąt lewy (xx) jest bardziej zaokrąglony, aniżeli kąt prawy (x).

Krawędź prawa jest równa i szeroka tworząc nizką i płaską ścianę a która zwęża się znacznie w miarę zbliżania się do kąta prawego. Krawędź lewa, krótsza wykazuje lekkie wygięcie, nie wpływające jednak zasadniczo na raczej prostolinijny jej kierunek. W pobliżu nasady jest ona ostra, grubieje jednak cokolwiek wpobliżu kąta lewego (xx). Dzięki powyższemu na przekroju poprzecznym, przechodzącym przez obydwie krawędzie prawą i lewą, uszko posiada kształt trójkąta o podstawie odpowiadającej krawędzi albo ścianie prawej a o wierzchołku stanowiącym krawędź lewą. Krawędź wolna (m. l.) rozpościerająca się między obydwoma kątami (x i xx) ciągnie skośnie ku górze i wlewo, w kierunku kąta lewego, dzięki mniejszej długości krawędzi lewej. Na przekroju podłużnym (rys. 47. B.) widzimy, iż jest ona wyraźnie zaostrzona, a ponadto wykazuje trzy dobrze zaznaczone wcięcia, wycinające z niej cztery tępe i zaokrąglone wyrostki. Z wcięć tych najgłębszem bywa zazwyczaj wcięcie najbliższe kątowi prawemu, najpłytszem zaś wcięcie położone tuż u kąta lewego. Krawędź wolna jest dłuższa od pozostałych i dzięki temu całe uszko jest raczej szerokie, aniżeli długie.

Poza krawędziami wyróżnić należy ścianę górną, oraz ścianę dolną.. Pierwsza z nich wybitnie wypukła, zarówno w kierunku strzałkowym jak i poprzecznym, ciągnie pochyło wdół w kierunku krawędzi wolnej. Na powierzchni swej wykazuje ona szereg brózd niegłębokich, przeważnie poprzecznych i nie wykazujących cech stałości ani pod względem liczby, ani ułożenia. Ścianę dolną najwygodniej obserwować na przekroju strzałkowym (rys. 47 B). W przeciwieństwie do ściany górnej, ściana dolna jest prawieże zupełnie płaska, a ponadto nieomal poziomo ustawiona. Rozróżnić w niej możemy dwa odcinki — przedni oraz tylny. Pierwszy z nich pokryty jest przez osierdzie, stanowi więc o d c i n e k   w e w n ą t r z o s i e r d z i o w y, odcinek tylny styka się bezpośrednio z tłuszczem, wypełniającym brózdę wieńcową, a zupełnie wtyle z pieścieniem włóknistym lewym (o d c i n e k z e w n ą t r z o s i e r d z i o w y). Na załączonym rysunku widzimy, iż odcinek zewnątrzosierdziowy jest znacznie dłuższy




Rys. 47. Lewe uszko konia; A. — powierzchnia górna uszka; m. d. — krawędź prawa; m. l. — krawędź lewa; x. — kąt prawy; x. x. — kąt lewy; B. — przekrój strzałkowy uszka konia; C. — wygląd wnętrza uszka konia; D. — przekrój poprzeczny uszka konia w pobliżu jego krawędzi wolnej.

od odcinka wewnątrzosierdziowego. Grubość ściany nieomal równomierna w ścianie górnej gwałtownie zmniejsza się w kierunku krawędzi wolnej w ścianie dolnej.

Wejście do uszka, otwór uszkowy (*ostium auriculae*) szeroki o nieprawidłowym kształcie ujęty jest w ramy potężnego pierścienia okrężnego (rys 47 B.) ustawionego ukośnie wdół i ku przodowi. Dzięki temu stwierdzamy znaczną różnicę w długości ścian, — a mianowicie ściana górna, rozpościerająca się od ujścia żyły płucnej do krawędzi wolnej jest znacznie dłuższa od ściany dolnej, nawet wtedy gdy nie uwzględnimy charakterystycznej sklepieniowej krzywizny ściany górnej. Korzystając z załączonego rysunku warto zwrócić uwagę na niewspółmierną grubość ścian w porównaniu do raczej szczelinowatego światła uszka. Istotnie, podczas gdy średnia grubość ścian wynosi 1 cm. (na wysokości beleczek 1,5 cm., a na wysokości pierścienia otworowego 2,2 cm) pojemność jamy uszkowej waha się w granicach 8—12 cm. Zaiste, trudno jest w tych warunkach uważać uszko, przynajmniej u konia za narząd zanikowy pod względem mechanicznym.

Przejdźmy teraz do ukształtowania jamy oraz do mm. grzebieniastych w niej zawartych. Nawiasem mówiąc, te ostatnie widoczne są częściowo już poprzez szeroko rozwarty otwór uszkowy. Po otworzeniu ściany górnej przedstawia się nam obraz uwidoczniony na rys. 40 C. Pierwsza rzecz która uderza jest to swoiste rozpostarcie jamy. Jeżeli w części pośrodkowej tworzy ona przestrzeń niepodzielną, to natomiast po stronie lewej wysyła ona bardzo charakterystyczne palcowate zachyłki, przenikające ukośnie wprzód i ku krawędzi lewej wgłąb grubych ścian mięsnych. Na rys. 47 C. przedstawiłem dwa takie zachyłki, oznaczając je strzałkami, w rzeczywistości jednak jest ich trzy, a jeżeli uwzględnić i kąt prawy ku któremu kieruje się oś jamy uszka, to wtedy zachyłków takich mielibyśmy cztery. Każdy więc z nich odpowiada odpowiedniej wyniosłości, które opisaliśmy na brzegu wolnym, zazębionym uszka. Zachyłki przedstawiają prawieże szczelinowate przestrzenie bogato rozgałęziające się za pomocą drobniutkich wypustek, płyciej lub głębiej wdrążających się wgłąb ściany.

Zachyłki, które tworzy jama wzdłuż krawędzi prawej są bezporównania płytsze, posiadają kształt raczej wgłębień i nigdy nie przenikają do wnętrza ściany. Celem bliższego zapoznania

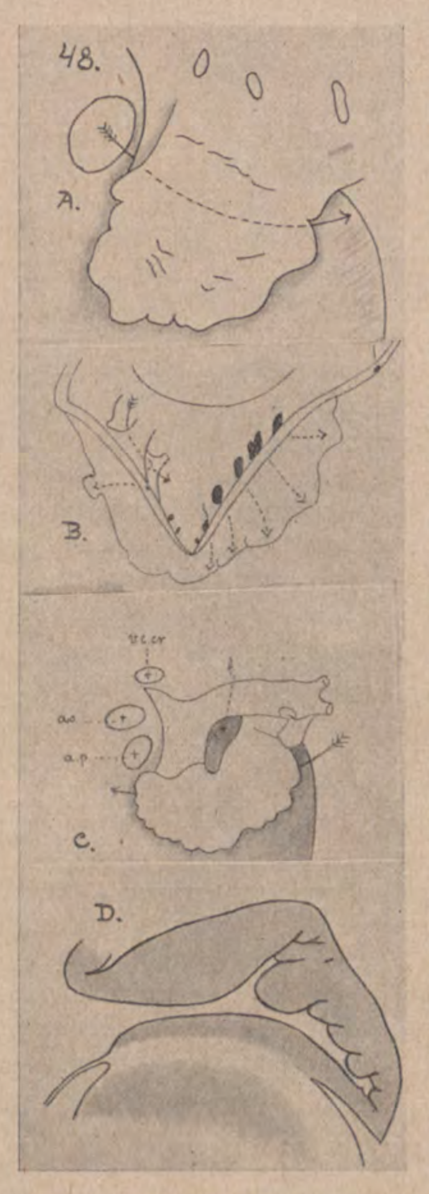
się z ukształtowaniem jamy należy uciec się do odlewów jej, lub też do przekroji poprzecznych. Na rys. 47 D. przedstawiono taki przekrój uczyniony w pobliżu krawędzi wolnej uszka. Widzimy na nim cztery gwiazdowato rozgałęzione przestrzenie odpowiadające czterem głównym zachyłkom uszka. Zachyłek prawy jest bezporównania większy od trzech pozostałych, a które zmniejszają się w kierunku krawędzi lewej, nazwijmy go zachyłkiem głównym. Drąży on, jak już wspomniałem kąt prawy (x) i w rzeczywistości jest właściwem zakończeniem samej jamy uszkowej. To nam pozwala uważać kąt ten za w i e r z c h o ł e k u s z k a, nie wyciągając narazie z powyższego żadnych dalszych wniosków.

Od każdego z zachyłków odchodzą liczne wypustki ciągnące na mniejszej lub większej przestrzeni, a które ze swej strony wysyłają drobniejsze odgałęzienia wtórne. Streszczając powyższe, możemy powiedzieć, iż swoiste ukształtowanie jamy znajduje oddźwięk w budowie zewnętrznej uszka, albowiem każdej z wyniosłości, pokrywającej krawędź wolną uszka, oraz jego kąty odpowiada oddzielny zachyłek.

W świetle powyższego opisu, budowa oraz położenie mm. grzebieniastych stają się jasne. Stanowią one wyniosłości ścian krawędzi uszka, wymodelowane przez rozgałęziającą się jamę. Tem tłómaczyć należy, iż są one bez porównania lepiej wyrażone wzdłuż krawędzi lewej. Mają one kształt grubych wałków ustawionych prostopadle w stosunku do ścian uszka i poprzedzielanych zachyłkami, a odpowiadają topograficznie wcięciom, które widzieliśmy na powierzchni zewnętrznej krawędzi. W stosunku do ścian zachowują się one odmiennie: podczas gdy ścianę dolną pozostawiają niepokrytą, dzięki czemu kształtuje się ona pod postacią powierzchni gładkiej trójkątnej o wierzchołku odpowiadającym kątowi prawemu (wierzchołkowi uszka) na ścianę górną przechodzą beleczkami, tworzącemi rodzaj łuków wspierających sklepienie.

Powyższy opis stanowi oczywiście uproszczony schemat, nie uwzględnia przeto ani szczegółów ani też odchyleń.

b) Dość zbliżoną postać uszka posiada p i e s. I u niego zarys uszka porównać można do czworoboku, bardzo nieprawidłowego jednak. (rys. 48 A.). Główna różnica polega na niedorozwinięciu kąta lewego, dzięki czemu krawędź wolna przecho-




Rys. 48. A. Lewe uszko psa; B. — wnętrze uszka psa; C. — lewe uszko kota; f. — oznacza miejsce zapadnięcia się ściany górnej; D. — przekrój strzałkowy uszka cielęcia.

dzi bez wyraźnej granicy w krawędź lewą, tak, iż właściwie mówić można tylko o dwóch krawędziach, zbiegających się w kącie prawym, a który tym razem nabiera już wyraźnych cech wierzchołka uszka. Z dwóch krawędzi, krawędź prawa jest spłaszczona, szeroka, kształtuje się więc raczej na miarę nizkiej ściany, a ponadto jest gładka lub słabo zazębiona. Krawędź lewa, odpowiadająca sumie krawędzi wolnej i lewej u konia, wykazuje znaczne skrócenie. Widnieje na niej pięć wyraźnych wcięć, oddzielających sześć stożkowatych wyniosłości.

Różnica w długości ścian nie jest tak wielka, jak to miało miejsce u konia, temniemniej przechyla się stanowczo na korzyść ściany górnej. Otwór uszkowy jest okrągławego kształtu i obszerny.

Po otworzeniu jamy uszkowej (rys. 48 B.) widzimy trójkątne gładkie dno jej, prowadzące ku wierzchołkowi, po stronie zaś lewej szereg palcowato wydłużonych zachyłków, kierujących się ukośnie wlewo i ku przodowi. Liczba zachyłków odpowiada dokładnie liczbie wyniosłości pokrywających krawędź lewą uszka. Po stronie prawej widnieją zagłębienia płytkie i szeroko łączące

się ze światłem jamy głównej. Mm. grzebieniaste tworzą rodzaj kolumnady stosunkowo znacznie od krawędzi oddalonej. Posiadają one kształt czołowo ustawionych przegródek, ciągnących od wcięć krawędzi do mniej więcej trzeciej części szerokości ścian. Stwierdzamy to z łatwością na przekroju poprzecznym uszka. Ze względu na to, iż oddzielają one sąsiednie zachyłki, posiadają więc również podobnie skośny kierunek. Co się tyczy ściany górnej, to jest ona pokryta jedynie zakończeniami beleczek lewych oraz słabo zaznaczonych beleczek prawych.

Dość podobnym jest kształt uszka u *kota*, z tą różnicą jednak, iż przejście kąta prawego (wierzchołka) dokonywa się jeszcze łagodniej aniżeli u psa. Przytem w pobliżu nasady dostrzegamy ciekawe zapadnięcie się ściany górnej (rys. 48 C) wgłąb jamy uszka, dzięki czemu otwór uszkowy posiada kształt półksiężycowato wygięty. Większej ilości zazębień wieńcowych krawędzi lewej odpowiada większa ilość zachyłków, oddzielających przegródkowato ustawione mm. grzebieniaste.

U *cielęcia* zaznacza się jeszcze bardziej aniżeli to miało miejsce w poprzednich przypadkach, różnica w długości między odcinkiem wewnątrz — i zewnątrzosierdziowym ściany dolnej, (odcinek wewnątrzosierdziowy znacznie większy) natomiast, różnica między obu ścianami nie jest wielka, przechyla się jednak i tym razem wyraźnie na korzyść ściany górnej (rys. 48 D).

c) Zasadniczą cechę uszka *świni* (rys. 49 A) stanowi głębokie wcięcie dzielące uszko na dwie części, prawą większą (A) i nieco mniejszą lewą (B). Jak to widzimy na rys. 49 wcięcie to położone jest w miejscu, które odpowiadałoby mniej więcej połowie szerokości krawędzi wolnej u konia. Po obu stronach jego widnieją mniej zaznaczone wcięcia, a które ograniczają stożkowate wyniosłości. Zarówno tych ostatnich, jak i wcięć, oczywiście, nie dostrzegamy na krawędzi prawej, a która kończy się u wzdętego bańkowato kąta prawego. Niekiedy wcięcia głębokiego brak, a wtedy uszko przybiera kształt trójkątny.

Otwór uszkowy wielki, stanowi mało zaznaczające się odgraniczenie jamy uszkowej od strony przedsionka właściwego, a przeto i kres rozprzestrzenienia mm. grzebieniastych nie jest wyraźnie wskazany.

Po przecięciu ściany górnej, przedstawia się nam obraz uwidoczniony na rys. 49 B. Widzimy na nim, iż stosownie do zapoczątkowania podziału uszka, który stwierdziliśmy przy oglądaniu jego od zewnątrz, i jama jego wykazuje ślad podziału na dwie komory wtórne. Jedna z nich ciągnie wzdłuż krawędzi prawej aż do samego wierzchołka uszka, druga tworzy bańkowaty, obszerny zachyłek, zresztą, szeroko łączący się z poprzednim. Od oby-




Rys. 49. A. — Lewe uszko świni. i. — wcięcie główne; B.— wnętrze uszka świni.

dwóch odchodzi większa ilość wąskich zachyłków, znacznie silniej rozwiniętych po stronie lewej. Kierunek przebiegu niektórych z nich zaznaczyłem strzałkami na rys. 49 B. I tym razem mm. grzebieniaste posiadają kształt przegródkowatych beleczek, umiejscowieniem swem ściśle odpowiadających wcięciom krawędziowym. Na tem kończę krótki przegląd kształtów uszka zwierząt domowych.

Powstaje teraz pytanie, jakież wnioski ogólne dadzą się wyciągnąć na podstawie, niestety, tak szczupłego materjału. Sądzę, iż dadzą się one sprowadzić do następujących:

1) Za typ pierwotny uważać należy typ uszka czworoboczny (koń), w którym z łatwością wyróżnić można trzy krawędzie zbiegające się w dwóch kątach — prawym i lewym. Podczas gdy kąt prawy wykazuje zupełną stałość i skłonność do przeistaczania się w wierzchołek uszka, kąt lewy posiada równowagę mniej stałą, dzięki czemu z dwóch pierwotnych, krawędzi — wolnej i lewej, powstaje jedna jedyna — lewa (pies, kot, cielę). Na krawędzi lewej pojawiać się może głębokie wcięcie dzielące uszko wraz z jego jamą na dwie komory wtórne. Zjawisko to stwierdziliśmy u świni. Znaczenie jego pozostać musi tymczasem niejasne.

2) Z dwóch krawędzi prawej i lewej, prawa jest tępa i gładka, lewa — ostra i zazębiona mniej lub bardziej licznemi wcięciami, wyciskającemi z niej szereg wyniosłości o kształcie wyrostków.

3) Ukształtowanie ścian jest różne: ściana górna jest dłuższa, wypukła i całkowicie pokryte przez osierdzie, ściana dolna jest płaska, równa i niezupełnie wysłana osierdziem. Pozwala to nam wyróżnić w niej dwa odcinki — wewnątrz i zewnątrzosierdziowy, w zależności od tego czy posiada czy też nie posiada osłonki osierdziowej.

4) Otwór uszkowy jest szeroki, a przeto nietylko połączenie między jamą uszkową a jamą przedsionka właściwego, jest bardziej ścisłe, ale również i ograniczenie, powiedzmy, kres rozprzestrzenienia się mm. grzebieniastych jest mniej wyraźny, trudniejszy do przeprowadzenia.

5) W jamie uszkowej wyróżnić możemy światło główne, kierujące się ku kątowi prawemu uszka, oraz szereg palcowatych zachyłków, które zawsze po stronie lewej są bez porównania lepiej rozwinięte aniżeli po stronie prawej. Liczba zachyłków, oraz ich umiejscowienie odpowiadają ściśle wyniosłościom, wieńczącym krawędzie.

6) Mm. grzebieniasteześrodkowują się wyłącznie wzdłuż krawędzi, a przedewszystkiem lewej, pozostawiając wolną część ściany dolnej ciągnącą pod postacią gładkiego trójkątnego pola, wzdłuż długiej osi uszka aż po sam jego wierzchołek. Mm. grzebieniaste mają kształt przegródek ustawionych prostopadle w stosunku do obu ścian, górnej i dolnej. Odchodzą one od wcięć krawędziowych, wchodząc swą krawędzią wolną wgłąb światła

uszka. W ten sposób łączą ścianę górną z dolną w odcinkach ich przykrawędziowych.

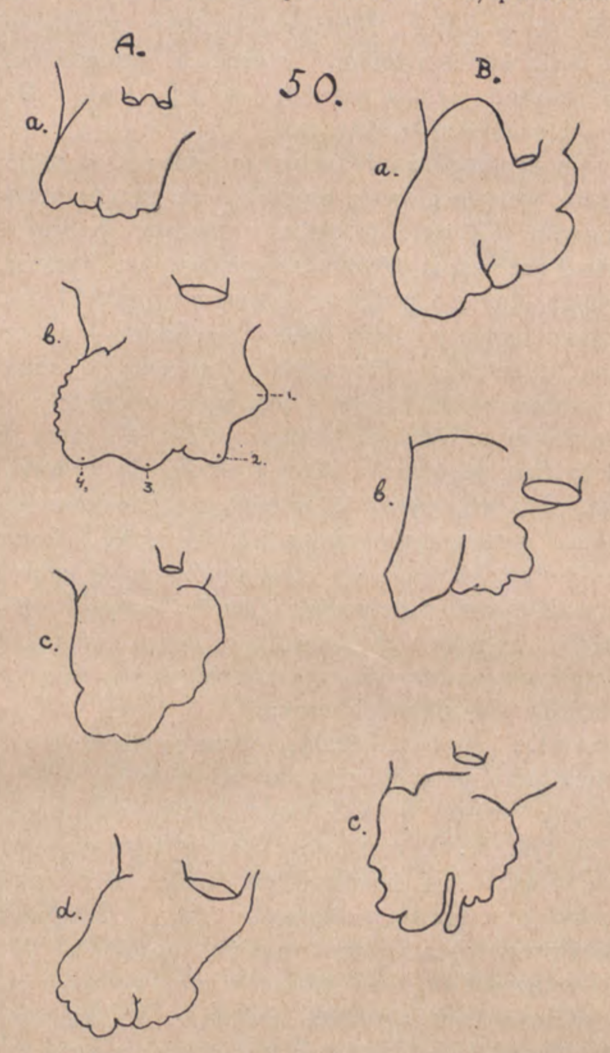
7) Zarówno ukształtowanie krawędzi, jak i budowa mm. grzebieniastych zdają się świadczyć zbieżnie, iż czynnikiem aktywnym jest jama uszkowa, która pączkując, odnogami swemi z jednej strony uwypukla krawędzie, tworząc na nich szereg charakterystycznych zębatych wyniosłości, a z drugiej rzeźbi ze ścian blaszkowate beleczki, odpowiadające znanym mm. grzebieniastym. Za rolą czynną zachyłków i raczej bierną mm. grzebieniastych przemawia, poza względami natury czysto biomechanicznej i to iż, podczas gdy pierwsze wyrażają się na powierzchni zewnętrznej uszka pod postacią wspomnianych wyniosłości, drugie — wcięciami, a które uważać można za stan bierny w odczynie rozwojowym uszka. Za powyższem przemawia również i ten wzgląd, iż podczas gdy na poziomie wyniosłości krawędziowych ściany są mniej lub bardziej zcieniałe, na poziomie wcięć zawsze mocno zgrubiałe.

d) Przejdźmy zkolei do n a c z e l n y c h. Już na tak wązkim materjale, jaki posiadałem, okazała się wielka różnorodność kształtów zewnętrznych uszka nawet u osobników blizko ze sobą spokrewnionych, przy jednoczesnej dość znacznej jednostajności ukształtowania jamy. Potwierdza nam to, co już powiedziałem poprzednio, iż właściwą formą badania uszka winno być przedewszystkiem badanie jam jego, posiadających większą stałość w swej morfogenezie.

Przeglądając kształt zewnętrzny uszek u naczelnych celem wyodrębnienia form pokrewnych, okazało się iż, dają się one sprowadzić do dwóch typów zasadniczych.

W klasyfikowaniu kierowałem się dwiema cechami — obecnością wzgl. brakiem krawędzi wolnej oraz jej wcięcia głównego, które opisałem u świni. Do typu pierwszego, który nazwać możemy c z w o r o b o c z n y m zaliczam uszka o kształcie zbliżonym do uszka konia. W tych przypadkach mamy do czynienia z uszkiem o zarysie czworobocznym, mniej lub bardziej wyraźnej krawędzi wolnej, a nie opatrzonej wcięciem głównem. Różnica w długości ścian nie jest wielka, krawędź prawa zawsze mocno spłaszczona i gładka, krawędź lewa w różnym stopniu zazębiona. Tego rodzaju uszka posiadają: *Semnopithecus entellus*, *Cercocebus ful-*

*ginosus*, *Cynocephalus hamadryas*, *Macacus arctoides* i *Macacus cynomolgus*. (rys. 50.) Odlew jam wykazuje nader charakterystyczny układ zachyłków (rys. 51. a, b i c.). Od niepodzielnej jamy głównej odchodzi — 5 zachyłków, z których pierwszy, największy, odpowiada kątowi prawemu uszka, pozostałe zaś kra-




Rys. 50 A. — Uszka lewe naczelnych. a. — *Semnopithecus entellus*. b. — *Cercocubes fulginosus* c.—*Cynocephalus hamadryas;* d.—*Macacus arctoides*.
„ „ B. — Uszka lewe naczelnych: a. — *Macacus rhesus:* b. — *Hylobates syndactylus;* c. — *Cebus capucinus*.

wędzi lewej, poczem w miarę jak posuwamy się wlewo zachyłki stają się coraz krótsze. Posiadają one kształt ślepo zakończonych palcowatych przewodów, od których odchodzą nieliczne odgałęzienia wtórne pod postacią krótkich choć szerokich zagłębień. Umiejscowieniem swem odpowiadają one ściśle wyniosłościom, pokrywającym brzegi uszka. Mm. grzebieniaste przedzielające poszczególne zachyłki mają budowę szerokich przegródek, usadowionych przeważnie wzdłuż krawędzi wolnej i lewej. Dno uszka jest gładkie i o zarysie trójkątnym.

Do typu drugiego zaliczam uszka wykazujące mniej lub lepiej wyrażone wcięcie główne, dzięki czemu przypominają uszko opisane u świni. Wcięcie to słabo zaznaczone u *Macacus rhesus*, wyraźne już jest u *Hylobates syndactylus*, maximum swe jednak osiąga dopiero u *Cebus capucinus* (rys. 51. c). Dzieli ono częściowo uszko na dwie części nierówne — na część prawą większą, obejmującą wierzchołek (kąt prawy) oraz na część lewą mniejszą na której kąt lewy jest mało rozwinięty. Przy badaniu odlewów (rys. 51 d, e, f) okazuje się iż i jama wykazuje pewne odchylenia w stosunku do ukształtowania jej u typu czworobocznego. Istotnie wyróżnić w niej można dwie zasadnicze części — część prawą ciągnącą wzdłuż osi uszka a kończącą się w jej wierzchołku, oraz część lewą mniejszą, a która stanowi właściwie bańkowate wgłębienie. Granica między obiema jest dość zatarta, zwłaszcza u *Hylobates syndactylus* i wyznam szczerze, iż byłaby trudną do wykreślenia, gdyby nie pomoc ze strony kształtów zewnętrznych uszka.

Zestawiając obydwa obrazy, obraz zewnętrzny z obrazem wewnętrznym jamy, przychodzimy do przeświadczenia, iż uwzględniając opisane wcięcie główne podział taki jest do przeprowadzenia. Na rys. 51. d, e, f część prawą zaznaczyłem podcieniowaniem, część lewą pozostawiłem białą. Widzimy na nich, iż część prawa rozciąga się wzdłuż osi uszka aż po jego kąt prawy, w którym tworzy różnie ukształtowany zachyłek. W każdym bądź razie wykazuje on dużą skłonność do tworzenia zachyłków wtórnych. Część lewa dochodzi zaledwie do szczytu wcięcia głównego, oddając jeden zachyłek u *Cebus capucinus* i *Macacus rhesus*, dwa zaś u *Hylobates syndactylus*.

W związku z powstaniem wcięcia głównego, mm. grzebieniaste przedstawiają mniejszą jednostajność budowy. Istotnie,

jakkolwiek ciągle posiadają one kształt przegródkowatych beleczek wciskających się do wnętrza jamy uszka, to jednak szerokość ich jest różna. Ze względu na to, iż wcięcie główne jest wcięciem najgłębszem, a przeto i ściana w tem miejscu jest bardziej wpuklona, tworząc wyraźny szeroki fałd zacieśniający znacznie światło jamy. Pozatem mm. grzebieniaste nie posiadają żadnych innych swoistych cech zasługujących na podreślenie.




Rys. 51. Odlewy jam uszka lewego; a.— *Macacus arctoides*; b.— *Semnopithecus entellus*; c. — *Macacus cynomolgus*; d. — *Hylobates syndactylus*; e. — *Cebus capucinus*; f. — *Macacus rhesus*.

Co się tyczy dna uszka, to jest ono, podobnie jak to obserwowaliśmy u innych ssaków zupełnie gładkie, o trójkątnym zarysie i stanowi ścianę dolną jedynie części prawej jamy. I ten szczegół jeszcze upoważnia do rozróżnienia dwu części światła jamy, jak to już uczyniliśmy.

A teraz, kiedy zapoznaliśmy się już z budową uszka u człowieka i u niektórych ssaków, pozostaje nawiązanie morfologicznej łączności między poszczególnemi postaciami jego, niejednokrotnie bardzo różnemi. Zadanie to z natury rzeczy bardzo trudne, jest tem trudniejsze w danym razie, albowiem brak jest licznych ogniw, umożliwiających powiązanie w jeden łańcuch pojedyńczych form. Wobec powyższego pogląd, który przedstawię uważam je-

dynie za próbę syntetycznego ujęcia tego zagadnienia, które potwierdzić lub przekreślić będą mogły dopiero badania przeprowadzone na obszerniejszym materjale. Chodzi więc o wyprowadzenie budowy uszka ludzkiego z postaci bardziej uproszczonych.

Przeglądając mój materjał własny (o korzystaniu z cudzego nie mogło być mowy, ze względu na zupełny brak odnośnych prac), ogarniający nader szczupłą ilość przedstawicieli ssaków, przyszedłem do wniosku, iż za najprostszą postać uważać należy uszko konia (rys. 47.). Okolicznościami przemawiającemi na korzyść tego są następujące: kształt, małe zróżnicowanie powierzchni i światła jamy i wreszcie budowa ścian. Co się tyczy kształtu, to zauważyliśmy już poprzednio, iż zarys uszka jest bardzo zbliżony do geometrycznego czworoboku, a więc możliwie uproszczony, jeżeli chodzi o wyrażenie się form geometrycznych w świecie istot żywych. Jest jednocześnie najbardziej pełny, albowiem obejmuje trzy wyraźnie zaznaczone krawędzie oraz dwa kąty. Co się tyczy tych ostatnich, to jak już zaznaczyłem, kąt lewy jest mniej wyraźny. Ponadto krawędź lewa jest trochę krótsza. Za pełnią czynnościową uszka przemawiać się zdają i same ściany, grubość których jest niezmiernie wysoka w stosunku do pojemności jamy. Powracając do krawędzi podkreślić muszę ich słaby stopień karbowania, tak wielce różny od obrazu nawet najmniej złożonego kształtu uszka ludziego.

Za dalszy etap uważam uszko świni, przyczem za formy przejściowe uchodzić mogą uszka cielęcia, psa i kota.

U świni, dzięki pojawieniu się głębokiego wcięcia głównego, uszko przybiera postać niejako dwupłatową, umożliwiając rozróżnienie części prawej i części lewej, zresztą ściśle ze sobą powiązanych. Część prawa większa, obejmuje całą krawędź prawą, kąt prawy oraz połowę krawędzi wolnej, część lewa — pozostały obszar uszka. Biorąc pod uwagę pewien niedorozwój kąta lewego i przylegających odcinków, który stwierdziliśmy u konia, cielęcia, psa i kota, a który wyrażał się przedewszystkiem w znacznem skróceniu krawędzi lewej, w zaniku kąta lewego i wreszcie w utracie krawędzi wolnej, jako cechy samoistnej, dopuszczalnem będzie przypuszczenie, iż dzięki nieznanym czynnikom część lewa uszka rozwojowo pozostała wtyle. Powstanie wcięcia głównego uważać można za objaw pewnego usamo-

dzielnienia obydwu odcinków uszka, historja których odtąd będzie różną.

Stwierdzamy to już u *Macacus rhesus*, u którego wcięcie główne stosunkowo głębokie (rys. 51. a.) spowodowało zupełnie wyraźny podział jamy na dwie jakgdyby komory, szeroko z sobą połączone, a z których komora prawa rozciąga się aż po wierzchołek uszka, lewa zaś, znacznie krótsza, odgraniczona jest od poprzedniej przez grubą beleczkę mm. grzebieniastych. (rys. 51. f. p. strzałka).

Jeżeli przejdziemy teraz do człowieka, to pominąwszy cechy drugorzędne, budowę uszka jego wyprowadzić można z formy poprzedniej, o ile przyjmiemy znaczne pogłębienie wcięcia głównego. Powstanie wtedy silny fałd uwypuklający się do wnętrza jamy uszka i powodujący tem samem przewężenie światła, a więc powstanie pewnego rodzaju cieśni. Cieśń tą nazwiemy przewodem uszkowym. Łączy ona z sobą obydwie komory uszkowe, które opisaliśmy pod nazwą mieszka i woreczka. Jeżeliby więc chodziło o zhomologizowanie tworów tych u człowieka, a więc wyprowadzenie ich z postaci pierwotniejszych, to uważam, iż słusznem byłoby uważać woreczek za odpowiednik części prawej uszka *Macacus rhesus*, mieszek zaś za odpowiednik jego części lewej. Idąc dalej, zauważylibyśmy zastanowienia godną stałość kąta prawego i to począwszy od konia, i wielką zmienność a nawet pewne uwstecznienie okolic kąta lewego, równoważnik którego nie istnieje u człowieka.

Powyższe rozważanie potwierdza analiza kształtów uszka ludzkiego. Istotnie, z dwóch krawędzi uszka prawej i lewej, prawa wykazywała wielką stosunkowo stałość, w porównaniu do krawędzi lewej, której brak równowagi morfologicznej, powstawanie licznych wcięć, znamionuje iż jest ona w stanie bardzo czynnych przemian ewolucyjnych. Przemawia za tem również i częstsza lewozwrotność uszka, a która spowodowana jest, niewątpliwie, skracaniem się krawędzi lewej. Ale to samo wszak obserwujemy nawet u konia, by zaznaczyć się jeszcze dobitniej u cielęcia, psa, kota i naczelnych. Dziwna zbieżność faktów, a nie mogąca mieć innego wytłómaczenia, jak w stopniowej redukcji części lewej uszka.

Na podstawie powyższego wydaje mi się rzeczą pożądaną bezpośrednie zestawienie homologji uszka końskiego z uszkiem

ludzkiem, celem zobrazowania charakterów wzajemnie sobie odpowiadających:

| U konia. | U człowieka. |
|---|---|
| Krawędź prawa | Krawędź prawa |
| Kąt prawy | Wierzchołek uszka |
| Kąt lewy | Brak |
| Krawędź wolna | „ |
| Krawędź lewa | Krawędź lewa |
| Część prawa uszka | Woreczek |
| Część lewa uszka | Mieszek |

Na zakończenie słów kilka w sprawie dotyczącej kierunku włókien w ścianach uszka. Opisując pierścień otaczający otwór uszkowy wspomniałem, iż ściśle rzecz biorąc włókna wchodzące w skład jego posiadają przebieg wyraźnie spiralny. Toż samo da się powiedzieć i o samych ścianach. Najłatwiej się o tem przekonać przy śledzeniu włókien ściany dolnej gładkiej, porządku układu której nie mącą mm. grzebieniaste, występujące na krawędziach i na ścianie górnej. I na nich jednak uważna preparacja pozwala na przekonanie się o tem. O wiele wygodniejszym materjałem jest wielkie uszko końskie, a które wpełni potwierdza powyższe. Toż samo znalazłem i u innych badanych przezemnie ssaków. Budowa więc obydwu uszek, zarówno prawego jak i lewego byłaby pod tym względem identyczna, obydwa bowiem wykazują przebieg włókien spiralny. Zadawalam się narazie wskazaniem tej cechy, powrócę do niej w pracy następnej.

## C. **Zestawienie.**

Porównywanie uszka lewego do prawego, które znalazło swój wyraz w nadaniu im tej samej nazwy, dokonywane może być li tylko pod warunkiem licznych zastrzeżeń. Przezorność wskazaną jest chociażby z tego względu, iż podczas gdy uszko prawe stanowi zaledwie część i to część mniejszą *paleoatrium*, uszko lewe odpowiada nieomal całemu *paleoatrium* lewemu. Biorąc pod uwagę jednak, pewne cechy wspólne, postarajmy się przeprowadzić tego rodzaju zestawienie:

1) Obydwa uszka posiadają kształt spłaszczonych stożków, podstawami swemi łączącymi się z pozostałymi częściami przed-

sionków. Zarówno po stronie prawej jak i lewej wierzchołek stożka odpowiada wierzchołkowi uszka.

2) Dzięki kształtom spłaszczonym w każdem z uszek rozróżnić możemy dwie zasadnicze ściany, połączone wzdłuż dwóch głównych krawędzi. Po obu stronach krawędzie schodzą się z sobą pod ostrym kątem w wierzchołku.

3) Z dwóch ścian prawego uszka — ściana przyśrodkowa jest gładka, ściana boczna pokryta licznemi beleczkami mm. grzebieniastych, odchodzących od słupa drzewiastego. W uszku lewem ściana dolna jest gładka, ściana górna w mniejszym lub większym stopniu, wzmocniona końcowymi odcinkami przegródkowatych beleczek.

4) Krawędzie uszek wykazują wcięcia, które sa lepiej wyrażone i liczniejsze na krawędzi górnej uszka prawego i na krawędzi lewej uszka lewego. Powierzchnie wewnętrzne krawędzi usłane są w obu uszkach beleczkami mięsnemi, przedzielającemi w różnym stopniu ukształtowane zachyłki, a których nie spotykamy na ścianach.

Dalszej analizie stoi na przeszkodzie odmienny kierunek długich osi: po stronie prawej ustawiona jest ona poprzecznie, po stronie lewej prawieże pionowo. Przesuńmy oś uszka lewego o 90° wprawo tak, by otwór uszkowy był ustawiony podobnie jak wejście do jam uszka prawego, a wierzchołek zwrócony w lewo, a wtedy, nie uwzględniając różnic wielkościowych, otrzymamy następujące zestawienie równoważników:

| uszko prawe: | uszko lewe: |
|---|---|
| ściana przyśrodkowa | ściana dolna, |
| ściana boczna | ściana górna, |
| krawędź górna, | krawędź lewa, |
| krawędź dolna, | krawędź prawa, |
| wierzchołek, | wierzchołek, |
| wejście do jam. | otwór uszkowy. |

Jak widzimy, pomimo wielkich różnic w kształcie obydwu uszek, podobieństwa są jednak tego rodzaju, iż trudno je uważać za prosty przypadek.

Nie uwzględniłem dotychczas różnego ukształtowania jam. W uszku prawem jama podzielona jest na dwie komory wtórne, połączone, zresztą, poprzez szczeliny słupa drzewiastego, komorę

górną ciągnącą wzdłuż krawędzi górnej i komorę dolną, zawsze lepiej rozwiniętą, i rozpościerającą się aż po sam wierzchołek. W uszku lewem człowieka, podział na dwie komory — mieszek i woreczek, uskuteczniony jest przez przewężenie jamy, któreśmy nazwali przewodem uszkowym. I na tem się kończy pozornie całe podobieństwo. Jeżeli jednak, uwzględnimy materjał anatomo-porównawczy, analogja staje się bardziej wyrazistą. Uwzględniwszy wszelkie zestawienia; uczynione na właściwem miejscu, woreczek uszka ludzkiego odpowiadałby części prawej uszka konia, natomiast mieszek, jego części lewej. Jeżeli teraz krawędź prawą lewego uszka uznamy za równoważnik krawędzi dolnej — uszka prawego, krawędź zaś lewą — za krawędź górną tego ostatniego (p. zestawienie), wtedy woreczek porównać możemy do komory dolnej, mieszek zaś do komory górnej. Analogja byłaby znacznie łatwiejsza, gdyby ściany uszka lewego, były z sobą podobnie połączone, jak to ma miejsce w uszku prawem. Bądź co bądź zastanawiającem jest, iż prawa część lewego uszka konia ciągnie aż po sam wierzchołek, podobnie jak komora dolna uszka prawego u człowieka.

W świetle powyższych zestawień mm. grzebieniaste przedotworowe lewego przedsionka, które opisałem u człowieka i u innych ssaków, nabierają większego znaczenia. Stanowićby mogły odpowiednik, ale pod postacią zacząlkową, układów mm. grzebieniastych, pokrywających ściany wielkiej jamy *paleoatrium* prawego. Innemi słowy, *paleoatrium prawe*, aż do wejścia do jam uszkowych, uległoby po stronie lewej zanikowi, przejawiając się niekiedy pod postacią szczątkowych mięśni grzebieniastych przedotworowych. Gdyby powyższe hipotezy miały okazać się w przyszłości prawdziwemi, lewemu *paleoatrium* odpowiadałoby nietylko samo uszko lewe, ale i obszar rynienki, ciągnącej ku otworowi uszkowemu (p. wyżej), i znajdującej się jeszcze w obrębie przedsionka właściwego. Dno rynienki bowiem, może być pokryte beleczkami mm. grzebieniastych przedotworowych.

Kończąc trudno mi się oprzeć nadziei, iż każdy krok uczyniony w kierunku lepszego poznania genezy mm. grzebieniastych, zbliży nas coraz bardziej do ogólniejszego zainteresowania się odcinkami paleoatrjalnemi przedsionków. Tymbardziej, iż na podstawie powyżej podanego schematu badania nie powinny na-

potykać na większe trudności. A materjał, zaiste, jest obfity, łatwy do otrzymania się i niewyzyskany.

Dalsze prace w tym kierunku wyobrażam sobie w sposób następujący: 1) zwrócenie uwagi na zmienność mm. grzebieniastych która winna towarzyszyć wadom rozwojowym przedsionków; 2) zwiększenie obserwacji o charakterze anatomoporównawczym.

---

## PIŚMIENNICTWO.


1. Anthony R. Le déterminisme et l'adaptation morphologique en biologie animale. 1922.
2. Argaud R. Sur le tendon de Todaro et la structure de la valvule d'Eustache chez l'homme. C. R. Soc. Biol. Paris. 1911.
3. Beneke. Über Herzbildung und Herzmissbildung als Funktionen primärer Blutstromformen. Ziegler's Beitr. z Path. Anat. 1920.
4. Bochenek A. i Ciechanowski S. Anatomja człowieka. Tom III. 1921.
5. Bräunig K. Uber muskulöse Verbindungen zwischen Vorkammer und Kammer des Herzens. Berl. klin. Wochenschr. Jahrg. 41 L. 38
6. Braus H. Anatomie des Menschen. Tom. II. 1924.
7. Broman J. Grundriss der Entwickelungsgeschichte des Menschen. 1921.
8. Chauveau A. et Arloing S. Traité d'Anatomie comparée des animaux domestiques. 1905.
9. Cruvelhier. Traité d'Anatomie déscriptiwe. 1874.
10. Corning H. K. Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte des Menschen. 1921.
11. Ellenberger und Baum. Vergleichende Anatomie der Haustiere. 1921.
12. Erlanger J. The Localisation of Impulse Initiation and Conduction in the Heart. Arch. of. Int. Med. 1913.
13. Gegenbaur C. Zur vergleichenden Anatomie des Herzens. Jenaische Zeitschr. f. Med. 1866.
14. Gerard G. Manuel d'anatomie humaine. 1924.
15. Gerdy. Recherches, discussions et propositions d'anatomie. Thése de Paris. 1823.
16. Henle J. Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. 1896.
17. His W. Anatomie menschlicher Embryonen. 1880—1885.
18. — Beiträge zur Anatomie des menschlichen Herzens. 1886.
19. Hoyer H. Anatomja porównawcza zwierząt domowych. 1927.
20. Jastrzębski C. O zmienności kształtu zastawki trójdzielnej i o otworach wrodzonych w jej płatkach. 1926.

21. Keith A. The anatomy of the varvular mechanism round the venous orifices of the right and left auricles, with some observations on the morphology of the heart. Journ. of Anat. and Physiol. V. 37.
22. — Muscular connection between the auricles and ventricles of the heart. Jour. of. Anat. and. Phys. V. 41.
23 — The muscular connection between the primary divisions of the human heart. Jour. of Anat. and Phys. V, 41
24. Keith A. and Flackes M. W. The auriculo-ventricular bundle of the human heart. Lancet. 1906.
25. — The form and nature of the muscular connection between the primary divisions of the vertebrale heart. Journ. of Anat. and Physiol. V. 41. 1903.
26. Keith A .The Evolution and Action of certain muscular Structures of the Heart. Lancet 1904
27. — An account of the Structures cencerned in the Production of the Jugular Pulse. Journ. of. Anat. and Phys. V. 42. 1907.
28. — Human Embryology and Morphology. 1923.
29. Keith A. and Mackenzie. Recent researches on the Anatomy of the heart. Lancet 1910.
30. Kent A. F. Researches on the structure and function of the mammalian heart. Jour. of Anat. and Physiol V. 14.
31. Koch W. Über das Ultimum moriens des menschlichen Herzens. Ziegler's Beitr. 1907.
32. — Über die Struktur des oberen Cavatrichters. D. med. Wochenschr. 1909.
33. — Der funktionalle Bau des menschlichen Herzens. 1922.
34. Levis and Oppenheimer. The side of the mammalian Heart-Beat; the pacemaker in the dog. Heart 1910.
35. Lannelongue M. Circulation veineuse des parois auriculaires du coeur. 1857.
36. — Recherches sur la circulation des parois du coeur.Arch. de Physiol. norm. et pathol. 1868.
37. Loth E. Antropomorfologja mięśni. Arch. nauk. antrop. T. N. W. 1921
38. Mackenzie J. and Robertson. Recent Recearches on the Anatomy of the Birds Heart. Brit. Med. J. 1910.
39. Mönckeberg J. Beiträge zur normalen und pathol. Anatomie des Herzens. Verh. d. D. Path. Ges. 1910.
40. — Die anatomische Grundlagen der norm. und pathol. Herztätigkeit. 1919.
41. Nicolai G. Die Mechanik des Kreislaufs. Vogel's Handb. d. Phys. d. M. 1909.
42. Orsós-Pécks. Ein intramurarer Sehnenstrang des rechten Vorhofes. Verh. d. D. Path. Ges. 1910.
43. Poirier et Charpy. Traité d'Anatomie humaine. V. II. 1902.
44. Quain. Elements of Anatomy. 1899.
45. Röse E. Zur Entwickelungsgeschichte des Säugietierherzens. Morph. Jahrb. 1889.

46. R o u v i é r e H. Traité d'Anatomie descriptive. 1928.
47. S a p p e y. Traité d'Anatomie descriptive. 1876.
48. S p r i t z e r A. Uber die Ursache und den Mechanismus der Zweiteilung der Wirbeltierherzens. Arch. f. Entwickl. 1919/1921.
49. T a n d l e r J. Die Entwickelungsgeschichte des Herzens. Handb. d. Entw. d. M. von Keibel und Mall. 1911.
50. — Anatomie des Herzens. 1913.
51. T e s t u t L. Traité d'Anatomie humaine. 1911.
52. T h o r e l E. Uber die supraventrikulären Abschnitte des sog. Reizleitungssystems. Verh. d. D. Path. Ges. 1910.
53. T o d a r o. Novelle ricerche sopra la struttura delle orechielle del cuore umano e sopra le valvola di Eustachio. 1885.
54. W e b e r A. Formation reliculée de l'oreillette droite. Bibl. anat. 1898.
55. W e n c k e b a c h. Beiträge zur Kenntniss der menschl. Herzätigkeit. Arch. f. Anat. und. Physiol. 1907.
56. W y b a u w M. R. Sur le point d'origine de la systole cardiaque dans l'oreillette droite. Arch. int. d. Phys. 1910.

RÉSUMÉ.

# LES MUSCLES PECTINÉS.

R. POPLEWSKI (Varsovie).

---

Malgré une grande quantité de travaux consacrés à l'etude de l'architecture des oreilletes, la musculature de *paleoatriums* connu sous le nom de muscles pectinés, reste à peu près inconnue. La generalité des auteurs se borne à les décrire sous la forme des trabecules charnuès parallèlement disposées et garnissant ainsi la paroi de *paleoatriums*. Dans les auricules ces trabecules s'enchevètrent en y formant une masse spongieuse à cavités lacunaires. Or il m'est difficile de me soustraire de l'impression, que les auteurs qui ont voulu traiter ce sujet l'ont par trop simplifié en créant une image qui ne correspond pas à la réalité des faits.

En me mettant à l'étude de l'agencement des trabecules des *paleoatriums*, que la tradition a bien voulu baptiser du nom commun de mm. pectinés, je me suis posé deux questions principales, à savoir: 1) l'arrangement trabeculaire est-il le même dans les deux *paleoatriums*?, 2) Y-a-t-il un plan général, suivant lequel seraient disposés ces trabecules, ou en d'autres termes — existe-il une classification rationelle des mm. pectinés, une classification qui serait applicable aussi bien à l'homme qu'à d'autres mammifères?

Dans ce but j'examinais cinq cents coeurs d'adultes, une certaine quantité de coeurs de foetus (depuis le troisième mois) quelques primates et enfin quelques réprésentants d'autres mammifères (chien, cheval, chat etc.).

La conformation des deux *paleoatriums* étant differente, il est de toute necessité de les traiter séparèment. Les resultats de mes recherches se laissent résumer de la façon suivante:

A. Paleoatrium droit. Sous ce nom je comprend l'oreillette primitive droite seule tapissée par les mm. pectinés. Le premier coup d'oeil jeté sur la paroi de l'oreillette n'est pas consolant. Il est difficile de se soustraire de l'impression penible qu'il manque un arrangement régulier quelconque, que tout n'est qu'un chaos. C'est ne pourtant pas le cas. Or dans la dispersion méandrique des mm. pectinés, se laissent facilement distinguer trois systèmes principaux et six systèmes accessoires, auquels obéissent les trabecules dans leurs arrangements et rapports. Il est à remarquer que sous le nom d'un système ou colonne j'entends un faisceau de trabecules carnées, possédant le même emplacement, pareille structure et rapports et enfin la même origine et terminaison similaire. A l'inverse des systèmes accessoires, les systèmes principaux sont absolument constants et c'est à eux qu'appartient de donner à l'arrangement des mm. pectinés leurs signes distinctifs et caracteristiques. Aux systèmes accessoires incombe le rôle ingrat de combler des espaces laissés découverts par les systèmes principaux.

Il y a à distinguer trois systèmes principaux: a) le système radié, (*columna radialis)*, b) système arboriforme (*columna arboriformis*) et enfin c) le système falciforme (*columna falciformis*).

La figure schematique 13 donne l'idée sur l'emplacement et la forme générale des systèmes.

Bien entendu, la fig. 13 n'est qu'une réprésentation simplifiée, synthetique pour ainsi dire, en vue de mettre en relief les details principaux. Cela n'empèche pourtant pas à ce qu'elle corresponde à toutes les variations possibles, qui ont lieu si souvent au sein des mm. pectinés.

A. Système radié (fig. 13 cr) comprend l'ensemble des trabecules partant d'un soulevement local de la bande annulaire de Keath („annular band") située comme on sait á l'etrée de l'orifice auriculo — ventriculaire droit.

Ce soulevemennt — tronc basal laisse échapper en nombre variable (4 — 8) des trabecules, qui se portent en fléchissant medialement, à l'encontre de la crête terminale, en garnissant ainsi la paroi laterale de l'oreillette à l'exclusion du segment appartenant à l'auricule. Ils se terminent différemmemant: les plus internes (1,2) s'unissent avec une de branches du système arbori-

forme, les centrales prennent contact avec les trabecules emises directement par la crête terminale et enfin les externes s'anastomosent avec la colonne falciforme. La grandeur, aussi bien que la forme du tronc basal (c. b.) est très variable, dans la majorité des cas elle possède le contour conique bien déssiné. Très souvent on trouve sa base percée par un diverticule de la cavité de *paleoatrium*, rappelant les canaux veineux décrits par Lannelongue.

Chacun des rayons, qui prend son origine sur le tronc basal, émet des branches secondaires, qui à leur toutes émettent des branches tertiaires et ainsi de suite, en constituant en quelque sorte un réticulum à mailles étirées dans la direction de la crête terminale.

Quant à la forme des trabecules il y a lieu de distinguer trois sortes de rapports avec la paroi de l'oreillette:

Le type I dans lequel la trabecule est largement appliquée contre la paroi, le type II — la trabecule se soulève sous la forme d'une crète, ou d'une lamelle étroite à bord épaissi libre et à bord plutôt mince faisant corps avec la paroi de paleoatrium. Type III represente les trabecules qui on perdu le contact avec la paroi, qui sont libres, sur un parcours plus ou moins grand.

Or en ce qui concerne les rayons principaux aussi bien que les rayons secondaires — ils appartiennent tous au type II, mais au fur et à mesure des divisions, les trabecules acquièrent la forme aplatie et enfin se terminent par des menus faisceaux musculaires qui s'introduisent dans les parties membraneuses. Il y a à remarquer que les rayons primaires, constitués sous la forme de crêtes, ont leurs bords tournés médialement, je veux dire dans la direction de l'auricule.

Quoique les variations dans la configuration du système radié, sont pour ainsi dire, illimitées, cela n'empèche pourtant pas qu'elles ne se laissent toutes rapporter au schémat ci-joint.

B. Système arboriforme (fig. 13 c. a.) est situé à l'entrée de la cavité de l'auricule et pour cette raison on le voit peu sur la figure panoramique. Pour le bien apercevoir il est nécessaire de se placer en face de l'entrée de l'auricule (fig. 3) ou mieux encore d'inciser le bord supérieur de ce dernier.

À l'inverse du système précedent, constitué par l'envahissement de la paroi laterale de l'oreillette (à l'exclusion de l'auricule) par des fibres de la bande annullaire de Keath, le système

arboriforme n'est que dépendance de la crête terminale. Il prend son origine juste à l'entrée de l'auricule, par un tronc bref, épais, mais court et qui aussitôt se divise en une certaine quantité de branches se portant vers le segment inférieur de la paroi externe de l'auricule et après l'avoir tapissée se terminent dans le bord inférieur. Le tronc, aussi bien que les segments initiaux des branches sont completèment libres (trabecules du III type).

L'analyse de la configuration nous enseigne que malgré la forme arboriforme, le système se presente en realité sous la forme d'une lame, sillonnée par des nombreuses rainures et fissures, lame placée à peu près horizontalement et s'étendant depuis l'entrée de l'auricule jusqu'à son sommet. Grâce à cet emplacement la cavité de l'auricule est divisée très distinctement en deux compartiments secondaires, communiquant à travers les fissures placées entre les branches de la colonne arboriforme. Il y a lieu de distinguer alors la cavité inférieure (fig. 3 c. i.) placée au dessus de la colonne et la cavité supérieure (fig. 3 c. s.) placée audessus. De la cavité supérieure part un recessus (T) tout à fait constant et qui est situé au point précis de l'encontre de la paroi externe de l'auricule avec la paroi antérieure de la veine cave supérieure. Très souvent on trouve dans la paroi de cette dernière tout près de l'embouchure un orifice conduisant directement dans le dit recessus.

Quant aux ramifications terminales de la colonne arboriforme, elles appartiennent toutes au type II et se rendent en majorité vers le bord inférieur de l'auricule. De telle façon la colonne en question peut être considerée comme pilier ou système de renforcement de la paroi externe de l'auricule.

Grâce à l'anastomose de la colonne arboriforme avec les premiers rayons du système radié, il se forme un orifice d'entrée dans la cavité inférieure de l'auricule, un pareil orifice conduit dans la cavité supérieure, laquelle, comme on voit sur la fig. 3 est beaucoup moins vaste.

Chacune des cavités émet des diverticules, bien distinctes et limitées par des trabecules provenant de la colonne arboriforme. Ces trabecules ont la forme de lamelles, souvent pércées d'orifices, mettant en communication des diverticules voisins.

Comme on voit la structure de l'auricule est bien simple et ne rappelle pas du tout une structure lacunaire.

C. Système falciforme (fig. 13 c. f.) couvre la parol postérieure de l'oreillette, s'étendant depuis son bord latéral jusqu'au septum inter-auruculaire. Il a la forme d'un pilier triangulaire, sillonné par des fissures parallèles, mais qui n'arrivent pas à le diviser en trabecules indépendantes. Le système tout entier rappelle peu la structure des systèmes précedents et on pourrait le considèrer comme un agglomerat de bandelettes charnues aplaties, largement anastomosées entre elles.

Dans la colonne falciforme se laissent distinguer: le sommet dirigé en haut et faisant corps ave la terminaison de la crête terminale et la base s'unissant étroitement avec la bande annulaire de Keath.

Des deux bords, le bord interne concave, saillant émet des trabecules aplatis (du premier ordre) allant rejoindre les trabecules de la colonne radiée et du système β; le bord externe convexe ou ce qui est plus souvent S — forme et emoussé laisse échapper des faisceaux musculaires minces allant renforcer la paroi du sinus auriculaire postérieur de His.

Toutes les trabecules constituants, sans exception, appartiennent au I type.

Ce court aperçu est suffisant pour apprécier les marques caractéristiques de chaucun de ces systèmes et de les distinguer avec la plus grande facilité.

Avant d'aborder les systèmes accessoires jettons encore un coup d'oeil retrospectif sur les faits enoncés ci-dessus.

A la limite entre paleoatrium et neoatrium provenant du sinus veineux primitif, est intercalé un cercle musculaire décrit pour la première fois par A. Keath.

Ce cercle est constitué par la crête terminale et la bande annulaire de Keath. Or, les systèmes principaux comme du reste, toute la musculature de *paleoatrium*, ne sont que les dépendances du cercle mentionné, qui envahit pour ainsi dire, les parois de l'oreillette, par intermédiaire des systèmes décrits. Pour le compte de la bande annulaire de Keath, se forme la colonne radiée, la crête terminale donne l'origine à la colonne arboriforme et enfin la colonne falciforme présente le point de liaison entre les deux parties constutives du cercle marginale. Or ce n'est pas seulement l'origine qui les distingue, leurs champs de distribution et la

structure sont bien différents. Le tableau ci-dessous présente quelques caractères essentiels des systèmes particuliers:

| | Origine. | Champs de distribution | Structure des trabecules. | Anastomoses. |
|---|---|---|---|---|
| S. radié. (R.) | Bande annulaire. | Paroi ext. de l'oreillette. | Type II. | A. F. R. |
| S. arboriforme (A.) | Crête terminale. | Paroi ext. de l'auricule. | Type I. (préponderants) | A. R. |
| S. falciforme (F.) | Tous les deux. | Paroi post. de l'auricule. | Type III. | F. R. |

Les systèmes accessoires. Ces systèmes sont, aussi bien que les précedents des derivés du cercle marginal, mais ils se distinguent par leur faible développement, par une grande variabilité et enfin s'approchent par une constance absolue d'emplacement en cas de leur présence.

Avant de les décrire sommairement je trouve utile de les passer en revue au point de vue de leur origine. C'est ainsi que pour le compte de la bande annulaire de Keath se forment les systèmes suivants: α, β, γ; la crête terminale donne l'origine aux systèmes: δ, κ, γ. Je les faits marquer sur la figure panoramique 17, à l'excèption du système δ qui ne peut être vu qu'après avoir ouvert la paroi externe de l'auricule.

Système α presque constant est situé en dedans du tronc basal. Il est composé de quelques trabecules de II ordre, prenant origine de la bande annulaire de Keath, et lesquels après un parcours limité s'anastosent avec les trabecules provenants des systèmes, radié et arboriforme.

Système β très variable, quant aux degrés de développement est placé entre la colonne radiée en dedans et la base de la colonne falciforme en dehors. Ces trabecules s'anastomosent avec les branches des systèmes voisins et entre eux, formant une sorte de maille rongée par des larges lacunes. Il n'est pas rare, qu'une de ces lacunes se prolonge en dedans sous la forme d'un canal sineux passant à travers le tronc basilare et se continuant quelquefois avec un des canaux veineux de Lannelongue.

Système γ très souvent absent est composé de quelques trabecules miniscules allant tapisser la paroi du sinus auriculaire

de His, et parfois s'anastomosant avec des trabecules similaires, provenants du bord latéral de la colonne falciforme.

Système δ aussi bien que les suivants tire son origine de la crêtde terminale. Il est représenté par une certaine quantité de trabecules constants, de forme trapue et qui s'echappent de la crête au moment ou elle passe au dessus de l'entrée de l'auricule. Aussitôt ils se porten en haut et en arrière pour aller se terminer dans le bord supérieur de l'auricule. Ils sont bien représentés dans l'ouvrage de J. Tandler (11) dans la fig. 75. Il les considère pour des racines de la crête terminale ce qui ne me paraît pas juste, étant donné que il faut rapporter l'origine de ladite crête plus en arrière dans l'angle aortique de A. Keath („aortic angle").

Système σ merite d'un aperçu plus detaillé. Il est composé par une certaine quantité (4 — 12) de trabecules, bien distincts, laissant la crête terminale dans tout son parcour, depuis l'emplacement du tronc du système arboriforme jusqu'au lieu de naissance de la colonne falciforme. De leur lieu d'origine ils se portent obliquemment en dehors et en bas pour aller s'anastomoser avec les trabecules terminales de la colonne radiée.

Chacune d'elles laisse le crête sous un angle aigu ouvert en dehors et se voit separée des trabecules voisines par des fossettes bien delimitées. Les rapports de celles- ci meritent une mention spéciale.

En introduisant une sonde dans une de ces fossettes on constate (fig. 32) qu'elle mène dans un canal se dirigeant en haut et en dedans dans le corps même de la crête terminale et après un parcour qui varie de 2 a 8 mm. va s'anastomoser avec des diverticules pareilles avoisinantes. Grâce a ces anastomoses, qui rongent pour ainsi dire l'intérieur de la crête terminale, il se forme un canal irrégulier ressemblant à s'y méprendre au sinus longitudinal supérieur de la dure-mère. Ce sinus, qui n'est qu'l'aboutissant des recessus intertrabeculaires du système, court tout le long de la crête, depuis le sommet de la colonne falciforme jusqu'au diverticule, de la cavité supérieure de l'auricule, dans lequel il aboutit.

La cavité du sinus est étroite, parcourue par des nombreuses cloisons disposeés dans les différentes directions et percées

par des pertuis minuscules, laissant le communiquer avec al grande cavité de *paleoatrium.* Etroites fissures, émanants du sinus et penétrant dans la crête terminale la divisent en une certaine quantité de faisceaux bien distincts et qui tout en se dirigeant parallelèment sont sujets à une legère tortion spirale à la manière d'une corde. Les faisceaux particuliers s'échappent de place en place du corps de la crête pour former les trabecules du système σ. Le sinus même aussi bien que la structure décrite de la crête se laissent voir facilement microscopiquement.

Système *x.* (fig. 13 x.) est composé par quelques faisceaux musculaires très grêles et qui s'échappent de la crête terminale au point précis de naissance de la colonne falciforme. De là, quelques unes se portent vers la paroi postérièure de l'oreillette, tandis que les autres se portent dans la paroi de la veine cave inférieure ou s'introduisent dans le bord d'attache de la valvule d'Eustache. Ces derniers se continuent très souvent avec le faisceau limbique inférieur *(fasciculus limbicus inf.)* contournant, comme on sait la fosse ovale. De cette façon il se forme un cercle musculaire, le rôle duquel est bien décrit par Keath.

Il reste à étudier la musculature de paleoatrium d'autres mammifères.

Faute de place je suis forcé de me contenter à joindre quelques figures, qui sont assez demonstratives à ce sujet. On voit que malgré certaines différences dans l'arrangement des trabecules, le schema élaboré pour l'homme reste tout à fait applicable aux autres mammifères. (fig. 29; 30).

Les variations de la musculature de *paleoatrium* étant sujettes à des multiples variations, il serait de toute nécessité de définir la forme—type et tous les degrés de variations qui peuvent avoir lieu. Le grand chapitre d'anthropomorphologie des parties molles, initié par Theodore Chudziński et continué à ce moment par l'école du prof. Edouard Loth doit etre completé par des études plus approfondies de structure de *paleoatrium.*

B. Paleoatrium gauche.

*Paleoatrium* gauche, à l'inverse de celui du côté droit est réduit au simple appendice de l'oreillette sous la forme de l'auricule.

Avant d'esquisser le plan de distribution de ses trabecules, connus sous le nom des mm. pectinés gauches, je voudrais donner un court aperçu sur la forme de l'auricule gauche.

En se rapportant aux descriptions données par les auteurs, il est difficile de se former une idée sur sa forme exacte. Ce n'est ne pas seulement sa fonction, mais aussi sa structure qui également sont completèment obscures. Nulle part autant qu'ici n'apparaît la nécessité urgente, pour s'orienter dans la multiplicité infinie des aspects, de définir la forme-type dans la conception de E. Loth, afin de pouvoir ensuite se rendre compte des limites des variations.

Ce compte-rendu à pour but de présenter les resultats des recherches qui ont eté poussées justement dans cette direction.

Pour étudier la forme de l'auricule gauche il ne suffit pas de se contenter de l'observation de sa forme extérieure — il est absolument nécessaire d'etudier en même temps la conformation de ses cavités. La façon la plus simple c'est de faire des moulages au platre mais qui ne se laissent tirer de la cavite, qu'après avoir detruit les parois de l'auricule au moyen de la soude caustique. Ainsi on recoit un moulage corrosif, representé sur la fig. 6.

L'étude d'une grande serie de moulages m'a permis de distinguer dans l'auricule deux chambres principales communiquant par l'intermédiaire d'un court canal suffisamment large, auriculaire (fig. 35 c. a.). La chambre supérieure (S) est plus vaste et s'ouvre dans la partie vestibulaire (A. Keath) de l'oreillette par un orifice ovalaire. Elle est composé de deux hemisphères largement réunies, à savoir une plus étroite hemisphère droite et une plus vaste et bombée hemisphère gauche. La chambre inférieure (fig. 35. u.) laisse distinguer deux extremités; l'extremité droite évasée et l'extremité gauche pointue et correspondant au sommet de l'auricule ($\alpha$). Pour se rendre compte des rapports il n'y à qu'à se rapporter a la fig. 34 correspondant à la forme-type.

Les parois de l'auricule, à l'exception de son plancher, ne sont pas lisses. On observe là une tendance très accusée de former des diverticules, separés par des crêtes musculaires épaisses, correspondants aux mm. pectinés. Il y a à distinguer séparemènt

les recessus formés dans les trois subdivisions principales de l'auricule.

Les diverticules peuvent être primaires et secondaires. Les premiers se distinguent par une plus grande constance dans l'apparition et plus grande capacité. Je ne parlerais que des recessus primaires.

La cavité supérièure en possède quatre, deux placées dans l'hemisphère droite et deux autres garnissant l'hemisphère gauche, et enfin dans la chambre inférieure les quatre dernières — $\alpha$, $\beta$, $\gamma$, $\delta$ le recessus $\alpha$ desquelles (fig. 35. B.) correspond au sommet de l'auricule.

Les limites entre les diverticules sont visibles sur l'auricule tout entier grâce aux rainures profondes qui incisent ses bords. Jamais pourtant ils n'acquièrent la profondeur du sillon circulaire, correspondant au canal auriculaire et qui divise ainsi la cavité de l'auricule aux deux chambres mentionnées.

Les rainures sont surtout bien developpées sur les bords, et au fur et à mesure qu'elles passent aux parois elles s'evasent de plus en plus et finalemment disparaissent completement. Elles sont toujours mieux developpées sur le bord gauche et elles sont aussi beaucoup plus abondantes si on veut tenir compte et des faibles rainures, simples encoches.

Aux rainures correspondent à l'intérieur des crêtes perpendiculaires aux deux faces de l'auricule. Les crêtes sont cantonnées presque exclusivement dans les bords et surtout dans le bord gauche, laissant le plancher completèment libre, et en passant sur le plafond elles s'abaissent rapidement. La fig. 39 présentant l'intérieur de l'auricule ouverte par une section du plafond, donne une idée de l'arrangement des mm. pectinés. On y voit distinctement le champ triangulaire lisse, correspondant au plancher et les deux rangées des mm. pectinées. Ceux du côté gauche, placés au bord gauche de l'auricule sont beaucoup plus saillants et les recessus les séparants plus profonds.

L'étude des mm. pectinés doit être completée par les coupes transversales an grand axe de l'auricule et par les coupes longitudinales menées suivant cet axe. La fig. 37. D. presente justement une coupe transversale, qui passe dans la proximité de la pointe de l'auricule.

Ainsi on gagne une idée exacte sur la structure des mm. pectinés. On peut les concevoir de la manière suivante. Les mm. pectinés constituent des invaginations des bords de l'auricule, des invaginations produites par l'expansion de la cavité auriculaire qui laisse pousser des diverticules évaginant les parois des bords. Le processus est toujours plus avancé de côté gauche.

Ainsi produites les mm. pectinés ont la forme des trabecules épaisses et larges, placées transversalement par rapport au grand axe de l'auricule. Ils peuvent bien être comparés aux paillettes d'un peigne s'anastomosant plutôt rarement. Par contre elles présentent souvent des orifices, mettant en communication les diverticules voisins. Grâce à l'athrophie plus ou moins poussée des cloisons constituées par les mm. pectinés, ils peuvent se former des cavités spacieuses, rappelant jusqu' à un certain point une structure lacunaire.

Au fur et à mesure qu'on s'approche de la pointe de l'auricule, les trabecules deviennent moins saillants et les diverticules apparaissent sous la forme des godets évasés.

Il est claire, que la description ci dessus ne s'applique pas aux cas particuliers; elle répresente plutôt une vue sommaire, un schéma auquel se laissent rapporter tous les faits observés.

Conclusions. L'analyse des mm. pectinés terminé il'y a lieu de repondre aux questions placées dans l'introduction.

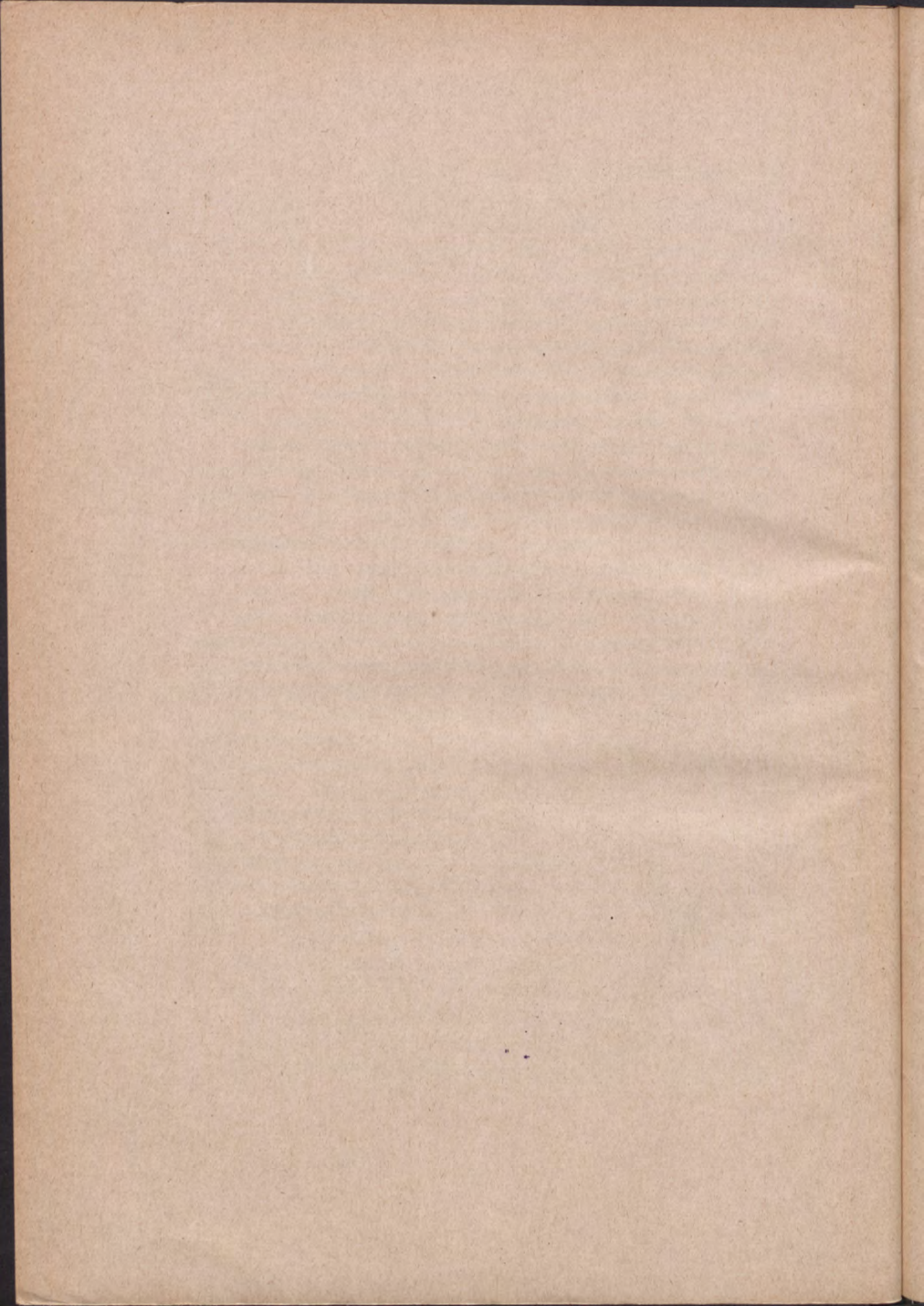
1) L'arrangement des trabecules des paleoatrium droit obéit à un plan et qui est valable aussi bien à l'homme qu'à d'autres mammifères.

2) La structure, l'origine et la disposition des mm. pectinés dans les deux paleoatriums sont tout à fait différents.

3) Les deux paleoatriums différant sur beaucoup des points ont ils de rassemblances sur d'autres? La reponse doit etre affirmative, malgré tant de dissemblances soulevées. C'est le même parcours des fibres constituantes qui les rapproche.

En fait l'analyse soignée démontreque l'arrangement des fibres dans les deux auricules est le même. Elles ont un parcours spiral, depuis la base jusqu'au sommet.

---

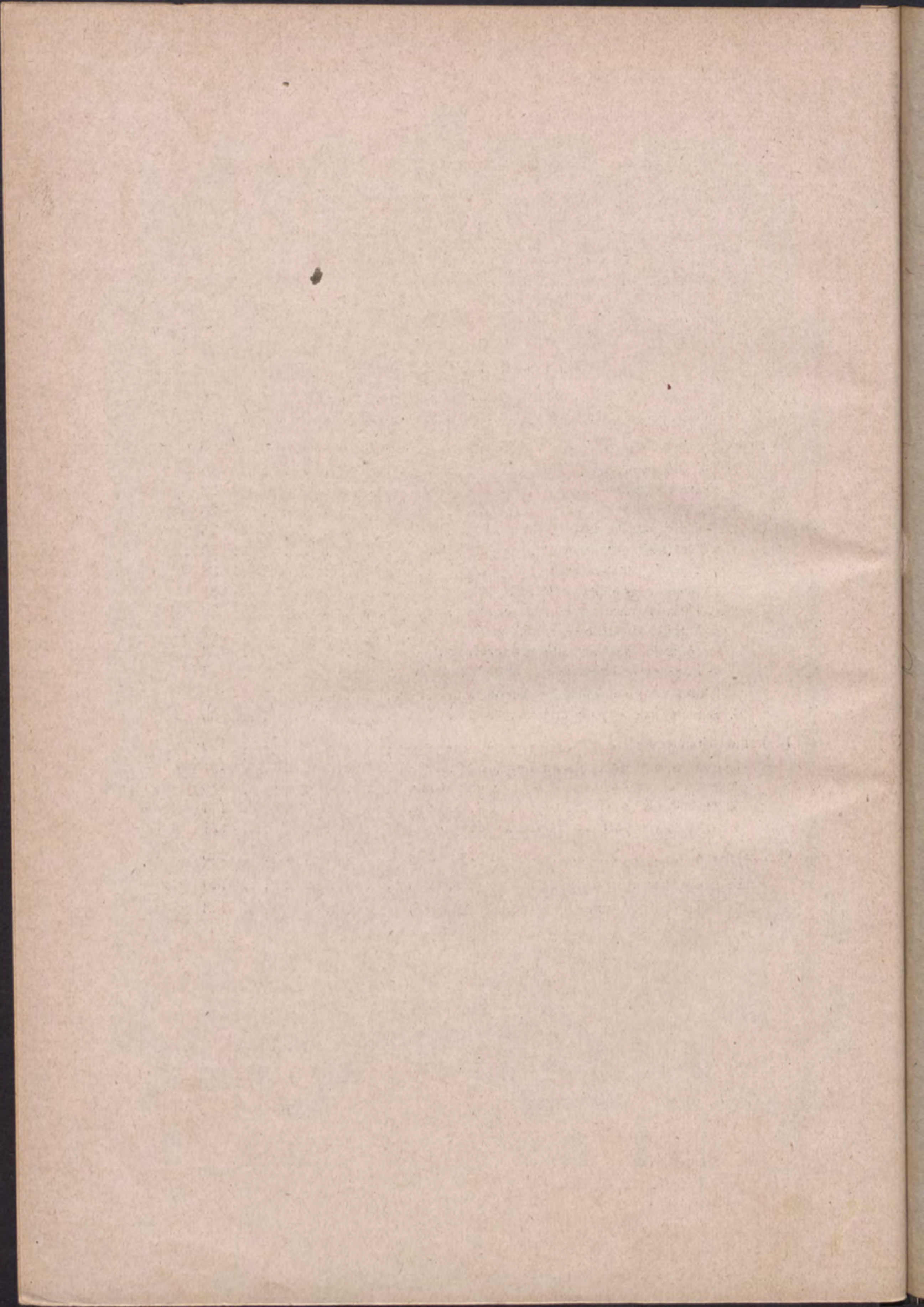


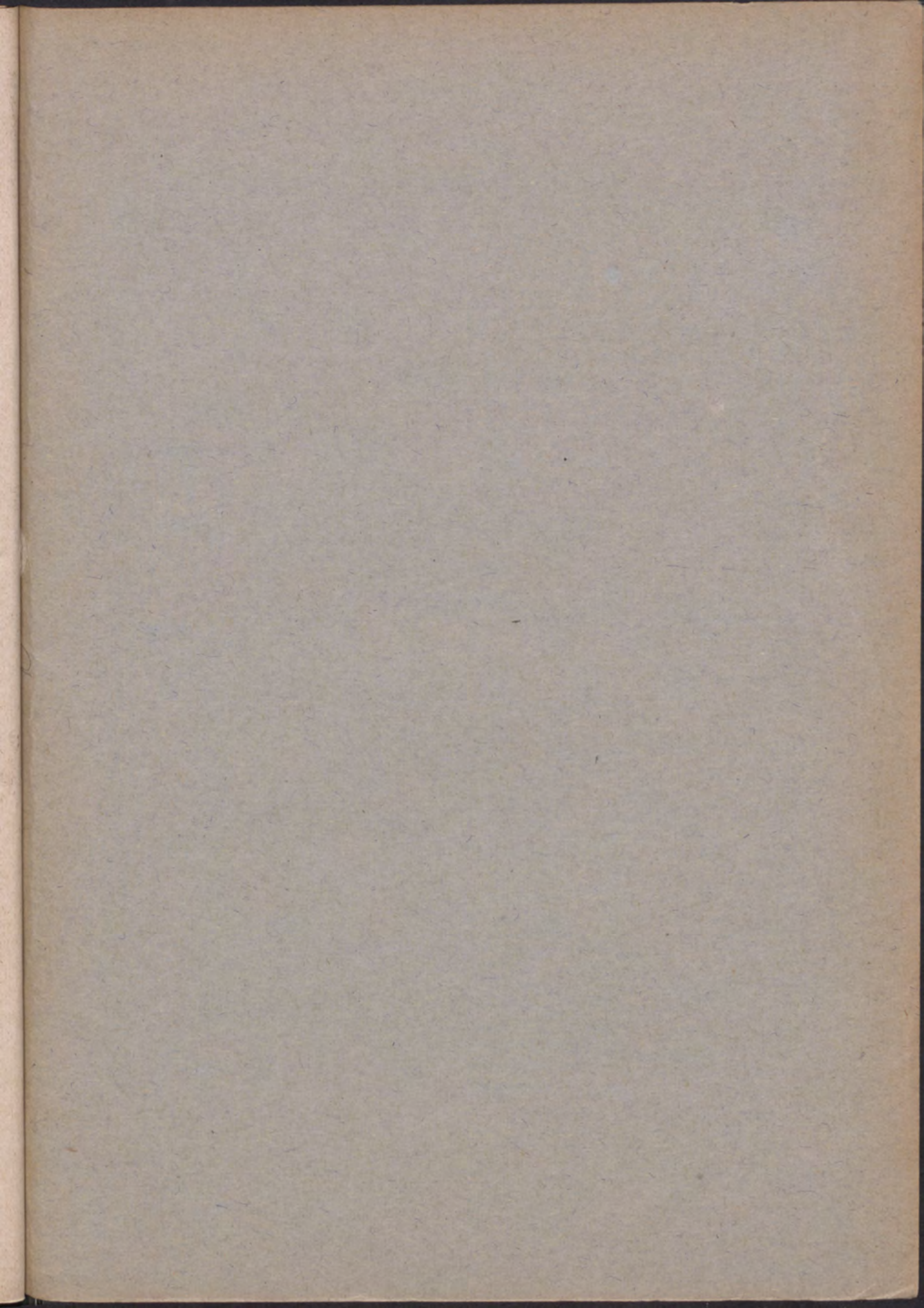
## SPIS RZECZY.

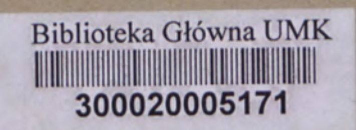


---



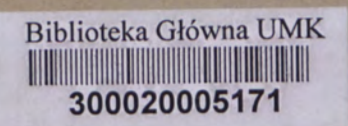









Drukarnia i Litografja
p. f. „JAN COTTY"
w Warszawie, Kapucyńska 7.


Biblioteka Główna UMK
300020005171


x·rite
colorchecker CLASSIC
mm